



M21.......VS... ..5,5 kW bis 22kW

KOMPAKTANTRIEBE

Betriebsanleitung - Deutsch

Documenten Nummer: 7068201
Ausgabe R3
Erscheinungsdatum: 2003-07-16

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Betriebsanleitung
Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung durch!

Elektrische Antriebe enthalten gefährliche spannungsführende und rotierende Teile und können durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz, fehlerhaftes Bedienen, mangelhafte Wartung und unzulässige Demontage von Schutzeinrichtungen zu schwersten Personen- und Sachschäden führen.

- Bei unzulässiger Entfernung der erforderlichen Abdeckungen
>>>>>>gefährliche Spannungen
- Bei unsachgemäßer Handhabung
>>>>Gefahr durch rotierende Teile
- Nach erfolgter Installation kann bei stehendem Antrieb (n = 0) die volle Betriebsspannung anliegen!

Die für die Sicherheit einer Anlage oder eines Gerätes mit Kompaktantrieben Verantwortlichen müssen sicherstellen, dass:
- nur qualifizierte Personen (Definition für Fachkräfte siehe DIN VDE 0105 bzw. IEC364) mit jeglichen Arbeiten (Planung, Transport, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur, Demontage) beauftragt werden, wobei ihnen die Unterlagen zur Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reparatur des Kompaktantriebes zur Verfügung stehen und sie diese beachten;
- Arbeiten für nichtqualifizierte Personen untersagt sind;
- bei Inbetriebnahme die **Paßfeder** gesichert ist;
- die Bedingungen am Einsatzort mit allen Angaben auf dem Leistungsschild übereinstimmen, insbesondere die angegebene Schutzart antriebsseitig realisiert wird, Einzelheiten dazu enthält die DIN VDE 0530 T. 1;
- die Ringschrauben bzw. Lastösen ausschließlich für den Transport bestimmt sind und keine zusätzlichen Teile oder Lasten angebracht werden dürfen (nur zum Heben der Kompaktantriebe ohne zusätzliche Anbauteile, wie Grundplatten, Getriebe);
- vor Inbetriebnahme vorhandene Transportsicherungen entfernt werden;
- Kompaktantriebe mit erkennbaren Beschädigungen nicht in Betrieb genommen werden;
- die Angaben zu technischen Daten und Einsatzbedingungen, wie sie in den zum Kompaktantrieb gehörigen Dokumenten festgelegt sind, die allgemeinen Sicherheits- und Errichtungsvorschriften, anlagen- und betriebsspezifische Vorschriften eingehalten werden;
- bei Bauformen mit dem Wellenende nach oben Maßnahmen zu ergreifen sind, mit denen ein Hineinfallen von Fremdkörpern in das Belüftungssystem verhindert wird (Option: Bauformen mit dem Wellenende nach unten können werkseitig eine Abdeckung des Lüftungssystems erhalten);
- die ungehinderte Belüftung der Kompaktantriebe gewährleistet ist (unter Beachtung der Herstellerangaben);
- der Anschluß im freigeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Zustand erfolgt;
- vor dem erstmaligen Einschalten geprüft wird, ob der Antrieb in der geforderten Drehrichtung läuft;
- bei jeder Veränderung gegenüber dem Normalbetrieb, insbesondere bei veränderten Geräuschen, Temperaturen und Ansprechen von Schutzeinrichtungen durch qualifiziertes Personal die Ursachen geklärt und beseitigt werden, im Zweifelsfall ist der Kompaktantrieb sofort abzuschalten.

Die Gewährleistung setzt die Beachtung der Sicherheitshinweise und der Betriebsanleitung sowie den bestimmungsgemäßen Einsatz voraus.

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen sprechen Sie bitte die für Sie zuständige VEM motors GmbH Vertretung an.

Für die Eignung der angegebenen Schaltungsvorschläge für jede Anwendung übernimmt VEM motors GmbH keine Gewähr.
VEM motors GmbH hat die Kompaktantriebe sowie die Betriebsanleitung mit großer Sorgfalt geprüft. Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit übernommen werden.

Die Betriebsanleitung ist bestimmt für:
Installateure;
Wartungspersonal:
Bedienungspersonal;
Konstrukteure;
Projektanten.

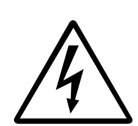
Technische Änderungen vorbehalten

Softwareversion
Prüfen Sie immer, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite der Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Umrichter übereinstimmt. Das kann leicht überprüft werden im Setup-Menü in Fenster [920], siehe § 5.10.2, Seite 65.

Technisch qualifiziertes Personal
Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. am oder im Frequenzumrichter dürfen nur von dazu qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Installation
Die Installation muss von dazu befugtem Personal und gemäß den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Öffnen des Kompaktantriebes



GEFAHR! VOR ÖFFNEN DES UMRICHTERS DIESEN IMMER VON DER NETZSPANNUNG TRENNEN UND MINDESTENS 5 MINUTEN WARTEN, DAMIT DIE ZWISCHENKREIS-KONDENSATOREN SICH ENTLADEN KÖNNEN.

Ergreifen Sie vor Öffnen des Umrichters alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen. Obwohl die Anschlüsse für die Steuersignale und die Jumper von der Netzspannung galvanisch getrennt sind, sollten Sie die Steuerplatine nicht berühren, wenn der Umrichter eingeschaltet wird.

Vorsichtmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Sind Arbeiten am angeschlossenen Motor oder an der angetriebenen Anlage durchzuführen, muss immer zuerst der Kompaktantrieb von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

Erdung

Der Kompaktantrieb muss immer über die Schutzerde der Netzspannung geerdet werden (gekennzeichnet mit PE).

EMV-Vorschriften

Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie muß man die Installationsvorschriften absolut einhalten. Siehe § 3.4, Seite 18.

Wahl der Netzspannung

Der Frequenzumrichter kann mit der in § 8.1, Seite 71 genannten Netzspannung betrieben werden. Eine Einstellung der Netzspannung ist nicht erforderlich!

Spannungstests (Megger)

Führen Sie keine Spannungstests (Megger) am Motor durch, bevor nicht alle Motorkabel vom Umrichter getrennt sind.

Kondensation

Wurde der Frequenzumrichter vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann Kondensation auftreten und empfindliche Bauteile können feucht werden. Schließen Sie die Netzspannung erst an, wenn alle sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist.

Vorsichtsmaßnahmen während Autoreset

Wenn die automatische Reset-Funktion aktiv ist, wird der Motor nach einem Fehler automatisch wieder anlaufen, wenn die Ursache des Fehlers beseitigt ist. Falls erforderlich, treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen. Weitere Informationen über Fehlerursachen und Abhilfe finden Sie im § 6, Seite 66.

IT-Netz

Setzen Sie sich bitte vor Anschluss eines Umrichters an ein IT-Netz (ohne geerdeten N-Leiter) mit Ihrem Lieferanten in Verbindung. Der Standard-Kompaktantrieb ist für einTN-C-Netz ausgelegt.

Mechanische Installation

Beim Aufziehen des Übertragungselementes (wie Kupplung, Ritzel oder Riemenscheibe) sind Aufziehvorrichtungen zu benutzen, und/oder das aufzuziehende Teil ist zu erwärmen. Zum Aufziehen besitzen die Wellenenden Zentrierungen mit Gewindebohrungen nach DIN 332 Teil 2. Das Aufschlagen von Übertragungselementen auf die Welle ist unzulässig, da Welle, Lager und andere Teile des Kompaktantriebes beschädigt werden können.
Alle am Wellenende anzubauenden Elemente sind sorgfältig dynamisch zu wuchten. Die Läufer sind mit der **halben Paßfeder gewuchtet**.
Die Kompaktantriebe sind möglichst schwingungsfrei aufzustellen.
Bei direktem Kuppeln mit der angetriebenen Maschine ist besonders genau auszurichten. Die Achsen beider Maschinen müssen fluchten. Die Achshöhe ist durch entsprechende Beilagen der angetriebenen Maschine anzugleichen.
Bei Riementrieb ist der erforderliche Mindestdurchmesser für die Riemenscheibe und das richtige Verhältnis von Riemenzug zu Riemenscheibendurchmesser zu beachten, da übermäßiges Erhöhen der Vorspannung Lagerschäden und Wellenbrüche verursachen kann. Die Abmessungen der Riemenscheibe sind nach Art des Riemens, Übersetzungsverhältnis und zu übertragender Leistung zu bestimmen.
Belüftungsöffnungen sind freizuhalten, und vorgeschriebene Mindestabstände sind einzuhalten, damit die Kühlung nicht beeinträchtigt wird. Bei starker Verunreinigung der Kühlluft sind Gegenmaßnahmen zu treffen. Es ist dafür zu sorgen, daß die ausgeblasene erwärmte Kühlluft nicht wieder angesaugt wird.
Bei der Freiluftaufstellung der Kompaktantriebe ist zu beachten, daß die Kompaktantriebe gegen unmittelbare Witterungseinflüsse (direkter Regen-, Schnee- und Eiseinfall, Festfrieren des Lüfters) geschützt werden, ein Betrieb unter -20°C ist verboten.
Die für die Kompaktantriebe zulässige Bauform ist auf dem Leistungsschild angegeben. Ein Einsatz in davon abweichenden Bauformen ist nur nach Genehmigung des Herstellers und gegebenenfalls Umbau nach dessen Vorschrift gestattet.

Elektrische Installation

Bei der elektrischen Installation sind die allgemeinen Installationsvorschriften zu beachten:
- VDE 0100
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen bis 1000V
- VDE 0113
Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Be- und Verarbeitungsmaschinen
- VDE 0160
Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

- Der Betrieb des Kompaktantriebes ist nur mit korrekt angeschlossenem Schutzleiter zulässig.

Alle Arbeiten sind nur im spannungslosen Zustand des Kompaktantriebes vorzunehmen.

Achtung: Nach erfolgter Installation kann bei stehendem Antrieb (n = 0) die volle Betriebsspannung anliegen!

Die Installation muß unter Beachtung der gültigen Vorschriften von entsprechend geschultem Fachpersonal erfolgen.

Zuerst ist ein Vergleich der Netzverhältnisse (Spannung und Frequenz) mit den Leistungsschildangaben des Kompaktantriebes vorzunehmen. Die Abmessungen der Anschlußkabel sind den Nennströmen des Kompaktantriebes anzupassen.

Vor dem Ankoppeln der Arbeitsmaschine ist die Drehrichtung des Kompaktantriebes zu überprüfen, um gegebenenfalls Schäden an der Arbeitsmaschine zu vermeiden. Die Drehrichtung kann durch Vorwahl geändert werden.

Vor dem Schließen des Klemmenkastens ist unbedingt zu überprüfen, daß

- alle Klemmenkastenanschlüsse fest angezogen sind
- das Klemmenkasteninnere sauber und frei von Fremdkörpern ist
- unbenutzte Kabeleinführungen verschlossen und die Verschlußschrauben fest angezogen sind

Vor dem Einschalten des Kompaktantriebes ist zu überprüfen, daß alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden. Dies gilt auch für den Betrieb und das Abschalten des Kompaktantriebes. Der Kompaktantrieb muß nach den VDE-Vorschriften so ans Netz angeschlossen werden, daß er mit entsprechenden

Freischaltmitteln (z.B. Hauptschalter, Schütz) vom Netz getrennt werden kann.

Der Kompaktantrieb darf ohne zusätzliche Maßnahmen nicht an ein Netz mit FI-Schutzschalter angeschlossen werden (VDE 0160/05.88).

Der vorhandene Ableitstrom wird hauptsächlich durch Funkentstörmaßnahmen verursacht. Zusätzliche Ableitströme durch den kapazitiven Widerstand zwischen Motorphasen und Abschirmung des Motorkabels können nicht entstehen.

Bei einem Erdschluß kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom die Auslösung des FI-Schutzschalters verhindern. Es dürfen deshalb nur FI- Schutzschalter eingesetzt werden, die für Frequenzumrichterbetrieb (DC-Fehlerstrom) geeignet sind.

Säuberung

Um die Wirkung der Kühlluft nicht zu beeinträchtigen, sind alle Teile des Kompaktantriebes regelmäßig einer Reinigung zu unterziehen. Meistens genügt das Ausblasen mit wasser- und ölfreier Preßluft. Insbesondere sind die Lüftungsöffnungen und Rippenzwischenräume sauber zu halten.

Es empfiehlt sich, bei den regelmäßigen Durchsichten der Arbeitsmaschine die Kompaktantriebe einzubeziehen.

Lager

Die Wälzlager der Kompaktantriebe werden werksseitig lebensdauergeschmiert.

Die Fettqualität gestattet bei normaler Beanspruchung und unter normalen Umweltbedingungen einen Betrieb des Motors von etwa 10 000 Laufstunden bei 2-poliger und 20 000 Laufstunden bei 4-poliger Ausführung ohne Erneuerung des Wälzlagerfettes, wenn nichts anderes vereinbart wird. Die angegebene Laufstundenzahl gilt nur bei Betrieb mit 1500 min-1 bzw. 3000 min-1.

Bei höherer Laufleistung sollten die Lager durch eine Vertragswerkstatt gewechselt werden.

Garantie, Reparatur, Ersatzteile

Für Garantiereparaturen sind unsere Vertragswerkstätten zuständig, sofern nichts anderes ausdrücklich vereinbart wurde. Dort werden auch alle anderen evtl. erforderlichen Reparaturen fachmännisch durchgeführt. Informationen über die Organisation unseres Kundendienstes können im Werk angefordert werden, desgleichen auch Ersatzteillisten .

Inhalt

TABELLEN

ABBILDUNGEN

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Einführung

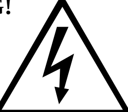
Der Kompaktantrieb ist zur Belastungsregelung von Pumpen und Lüftern mit quadratischen und linearen Kennlinien für viele Anwendungen vorgesehen, die eine niedrige Dynamik erfordern. Der Umrichter enthält einen hochentwickelten Vektormodulator mit einem modernen Digital-Signalprozessor (DSP). Das Modulationsprinzip basiert auf der V/Hz-Methode. Verschiede Merkmal- und Optionskarten machen den Umrichter flexibler für den Betrieb in vielen verschiedenen Anwendungen.

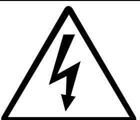
Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Umrichter installieren, anschließen oder in Betrieb nehmen.

In dieser Betriebsanleitung können die folgenden Hinweise auftauchen. Lesen Sie zuerst immer diese Hinweise, bevor Sie fortsetzen:

HINWEIS! Zusätzliche Informationen zur Vermeidung von Problemen.

ACHTUNG!  **Werden solche Anweisungen nicht beachtet, kann das zu Betriebsstörungen oder Schäden am Umrichter führen.**

WARNUNG!  **Mißachtung solcher Anweisungen kann zu ernsten Verletzungen des Anwenders oder schweren Verletzungen Schäden am Umrichter führen.**

GEFAHR!  **Achtung Lebensgefahr!**

1.2 Beschreibung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Installation und Bedienung der Kompaktantriebe mit folgenden Typenbezeichnungen:

M21......VS......

1.2.1 Anwender

Diese Betriebsanleitung ist gedacht für:

- Installateure
- Wartungspersonal
- Bediener
- Konstrukteure
- Servicetechniker

1.2.2 Normen

Für anwendbare Normen,siehe § 1.6, Seite 11.



ACHTUNG! Um die in der Herstellererklärung erwähnten Normen zu erfüllen, müssen die Installationsanweisungen in dieser Betriebsanleitung streng befolgt werden.

1.3 Benutzung der Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung wird das Wort „Umrichter" als Bezeichnung des vollständigen Kompaktantriebes als einzelnes Gerät verwendet.

Überprüfen Sie, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite dieser Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Umrichter übereinstimmt. Siehe § 5.10.2, Seite 65.

- **§ 2, Seite 12** erläutert, wie das Gerät am einfachsten in Betrieb genommen wird und was vor der Inbetriebnahme unbedingt zu tun ist.
- **§ 3, Seite 16** beschreibt die Installation des Umrichters in Zusammenhang mit den EMV-Richtlinien. Zusammen mit der Setup-Menü-Liste und der Schnell-Setup-Liste kann der Umrichter schnell und einfach konfiguriert werden.
- **§ 4, Seite 20** erklärt den Betrieb des Kompaktantriebes.
- **§ 5, Seite 28** ist die wichtigste Informationsquelle für alle Funktionen des Umrichters. Die Funktionen werden in diesem Kapitel in der gleichen Reihenfolge wie im Setup-Menü behandelt.

Mit Hilfe des Sachregisters und Inhalts sind einzelne Funktionen leicht zu finden, zu benutzen und einzustellen.

- **§ 6, Seite 66** informiert über Fehlersuche, Fehlerbeseitigung und Diagnosen.
- **§ 7, Seite 70**enthält Informationen über die Verwendung von Optionskarten und ihre Funktionen. Bei einigen Optionen wird auf die eigene Betriebsanleitung der jeweiligen Option verwiesen.
- **§ 8, Seite 71** enthält alle technischen Daten für den gesamten Leistungsbereich.
- **§ 9, Seite 73** und **§ 10, Seite 75** enthalten Listen, in denen die Kundeneinstellungen für alle Parameter einzugeben sind.

Die Schnell-Setup-Liste kann an der Schaltschranktür angebracht werden, wo sie im Notfall immer zur Verfügung steht.

1.4 Lieferung und Auspacken

Prüfen Sie die Lieferung auf sichtbare Beschädigungen. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, informieren Sie sofort Ihren Lieferanten und installieren Sie den Umrichter nicht.

Falls der Umrichter vor der Installation vorübergehend gelagert wird, siehe § 8.3, Seite 72. Wurde der Umrichter vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann sich durch Kondensation Feuchtigkeit bilden. Warten Sie, bis ein Temperaturausgleich stattgefunden hat und jede sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist, bevor Sie den Umrichter an Netzspannung anschließen.

1.5 Typenbezeichnung

Abb.1 erläutert die für alle Umrichter verwendete Typenbezeichnung.

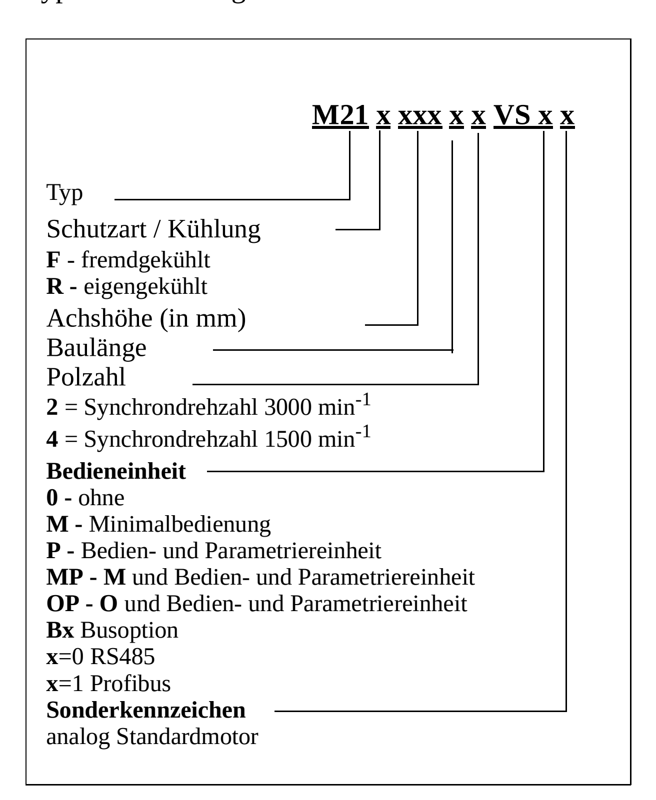


Abb. 1 Typenbezeichnung

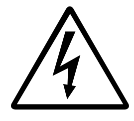
1.6 Normen

Die in dieser Anleitung beschriebenen Umrichter entsprechen den in der Tabelle 1: genannten Normen: Für Maschinen-, EMV- und Niederspannungsrichtlinie, siehe Konformitäts- und Herstellererklärung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.6.1 Produktstandard für EMV

Der Produktstandard EN 61800-3 definiert die **Erste Umgebung** als Umgebung, die Wohnumgebungen mit einschließt. Es werden Ausrüstungen eingeschlossen vom Mittelspannungstransformator bis zum Niederspannungsnetzwerk für Gebäudeausrüstungen und Wohnumgebungen.

Die **Zweite Umgebung** schließt alle anderen Ausrüstungen ein. Die Umrichter erfüllen den Produktstandard EN 61800-3 einschließlich Ergänzung A11. Die Standard-Umrichter sind entwickelt worden für die Zweite Umgebung.



Warnung! Dies ist ein Produkt, dessen Verkauf beschränkt ist auf Kunden oder Nutzer, die EMV- Kenntnisse für Antriebssysteme entspechend IEC 61800-3 A11 haben. In Wohnumgebungen kann dieses Produkt EMV-Störungen verursachen. Der Errichter ist in diesem Falle verpflichtet, die entsprechenden Maßnahmen zu treffen.

HINWEIS! Der Kompaktantrieb kann als Option mit einem zusätzlichen Filter bestellt werden. In dieser Ausführung wird die EN61800-3 A11 Erste Umgebung mit eingeschränktem Vertriebsweg erfüllt.

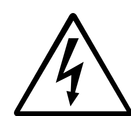
Table 1 Normen

EN60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen. **Maschinenrichtlinie: Herstellererklärung gemäß Anhang IIB**
EN61800-3 A11 Zweite Umgebung	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Frequenz Teil 3: EMV-Produktnorm einschl. spezifischer Testmethoden. **EMV-Richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**
EN50178	Elektronische Ausrüstung für den Einsatz in elektrischen Installationen. **Niederspannungs-richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**

1.7 Zerlegen und Entsorgen

Die Gehäuse der Umrichter bestehen aus recyclebarem Material wie Aluminium, Eisen und Kunststoff. Der Umrichter enthält eine Anzahl von Bauteilen, die einer besonderen Behandlung bedürfen, z.B. Elektrolytkondensatoren. Die Leiterplatten enthalten kleine Mengen Zinn und Blei. Gesetzliche Entsorgungs- und Recyclingvorschriften müssen eingehalten werden.

2. INSTALLALATION UND BETRIEB MODELL O UND MODELL M



WARNUNG! Vor Öffnen des Umrichters mindestens 5 Minuten warten, bis die Kondensatoren entladen sind.

2.1Modell O

2.1.1 Allgemein

Diese Ausführung wird mit externen Steuersignalen betrieben. Es gibt drei LED Anzeigen an diesem Umrichter. Das Modell O kann in Verbindung mit einer Bedieneinheit (Option P) verwendet werden.

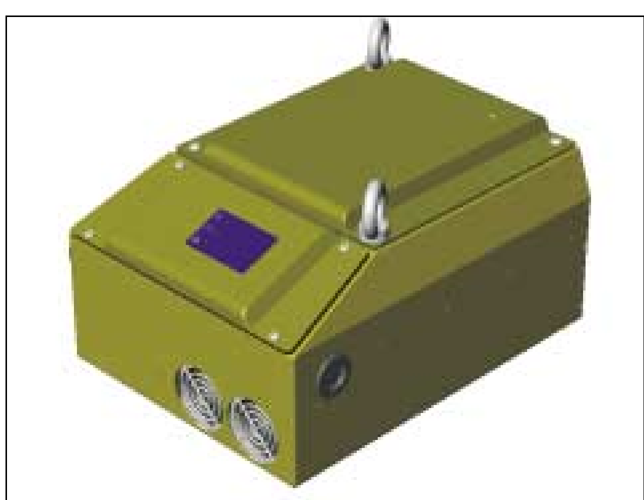


Abb. 2 Modell O



Abb. 3 Modell O mit Option P

2.1.2 LED Anzeigen

Am Frontdeckel des Umrichters gibt es drei LED Anzeigen.Siehe Abb. 4.

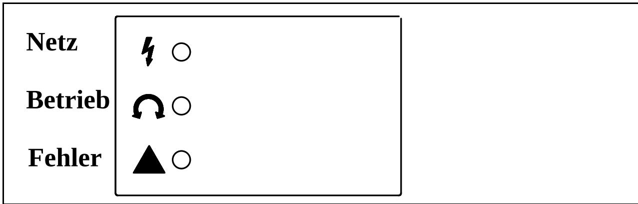


Abb 4 LED Anzeigen

Tabelle 2: Bedeutung der LED Anzeigen

LED	Funktion		
	AN	BLINKT	AUS
Netz (grün)	Netz an	----------------	Netz aus
Betrieb (grün)	Solldrehahl erreicht	Motor Beschl.Verzög..	Motor steht
Fehler (rot)	Umrichter Fehler	Warnung/ Grenze	Kein Fehler

2.1.3 Anschlussbeispiel

Die Steuerklemmleiste befindet sich hinter dem Frontdeckel des Umrichters. Dieses Beispiel zeigt den Minimalanschluss

Achtung! Dieses Beispiel zeigt die Funktion der Eingänge (keineWerkseinstellung). Zur Änderung der Funktion wird die Bedieneinheit benötigt (§ 4. Seite 20). Es ist möglich, das durch besondere Kundenanforderung die Werkseinstellung von der Setup-Karte abweicht (§ 9 Seite 73). In diesem Fall Verbindung mit dem Lieferanten aufnehmen.

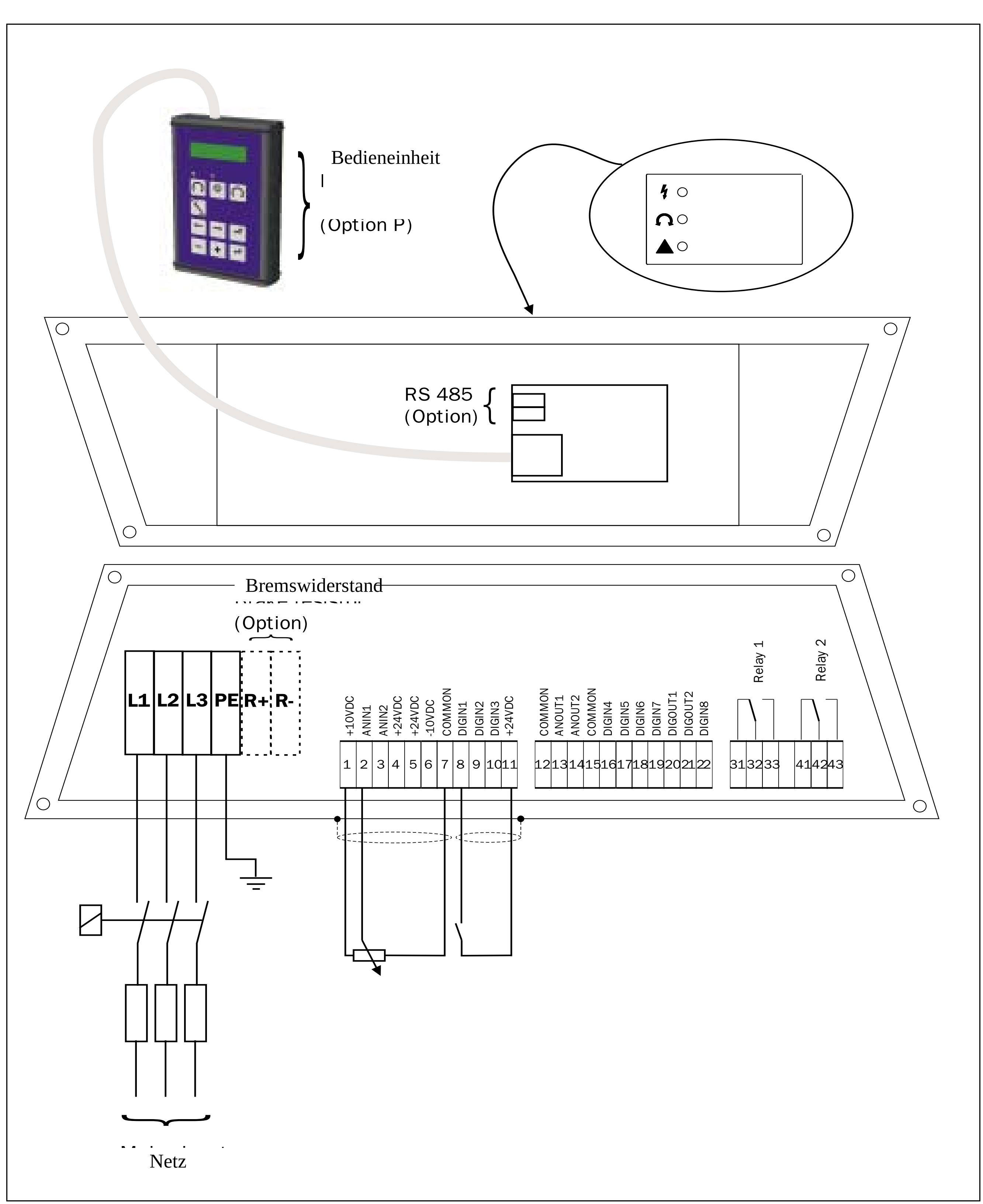


Abb 5 Anschlussbeispiel Modell O

2.2 Modell M

2.2.1 Allgemein

Diese Ausführung wird in der Regel mit Minimalbedienung auf der Frontplatte des Umrichters betrieben. Es gibt 4 Steuertasten und 3 LED Anzeigen auf dem Gerät. Modell M kann in Verbindung mit der Bedieneinheit eingesetzt werden (Option P).



Abb. 6 Modell M



Abb. 7 Modell M mit Option P

Tabelle 3 zeigt die verwendeten Funktionen im Menü (§ 9 Seite 73).

Tabelle 3: Werkseinstellung

MENU	Funktion	Einstellung
212	Sollwertsignal	Klemme
213	Run/Stop Signal	Klemme
421	DigIn 1	Run
422	DigIn 2	Motpot Hi
423	DigIn 3	Aus
424	DigIn 4	Motpot Lo
425	DigIn 5	Stop

2.2.2 LED Anzeigen und Steuertasten

An der Frontplatte des Umrichters gibt es 3 LED Anzeigen und 4 Steuertasten.Siehe Abb. 8.

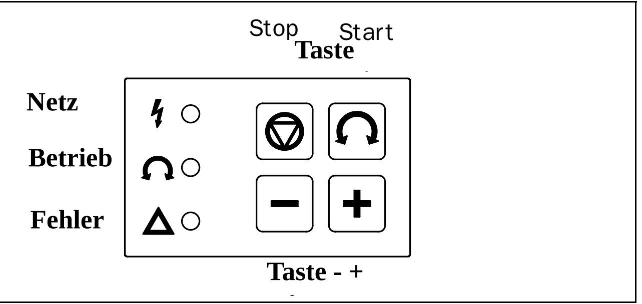


Abb. 8 LED Anzeige mit Steuertasten

Tabelle 4: Bedeutung der LED Anzeigen

LED	Funktion		
	AN	BLINKT	AUS
Netz (grün)	Netz an	----------------	Netz aus
Betrieb (grün)	Solldrehzahl erreicht	Motor Beschl.Verzög..	Motor steht
Fehler (rot)	Umrichter Fehler	Warnung/ Grenze	Kein Fehler

Tabelle 5: Steuertasten

START Taste	Starten des Motors
STOP Taste	Stoppen des Motors
+ Taste	Drehzahlerhöhung
- Taste	Drehzahlveringerung

2.2.3 Anschlussbeispiel

Die Steuerklemmleiste befindet sich hinter dem Frontdeckel des Umrichters. Dieses Beispiel zeigt den Minimalanschluss.

Achtung! Dieses Beispiel zeigt die Funktion der Eingänge basierend auf der Werkseinstellung. Zur Änderung der Funktion wird die Bedieneinheit benötigt (§ 4 Seite 20). Es ist möglich, das durch besondere Kundenforderungen die Werkseinstellung von der Setup-Karte abweicht (§ 9 Seite 73). In diesem Fall Verbindung mit dem Lieferanten aufnehmen.

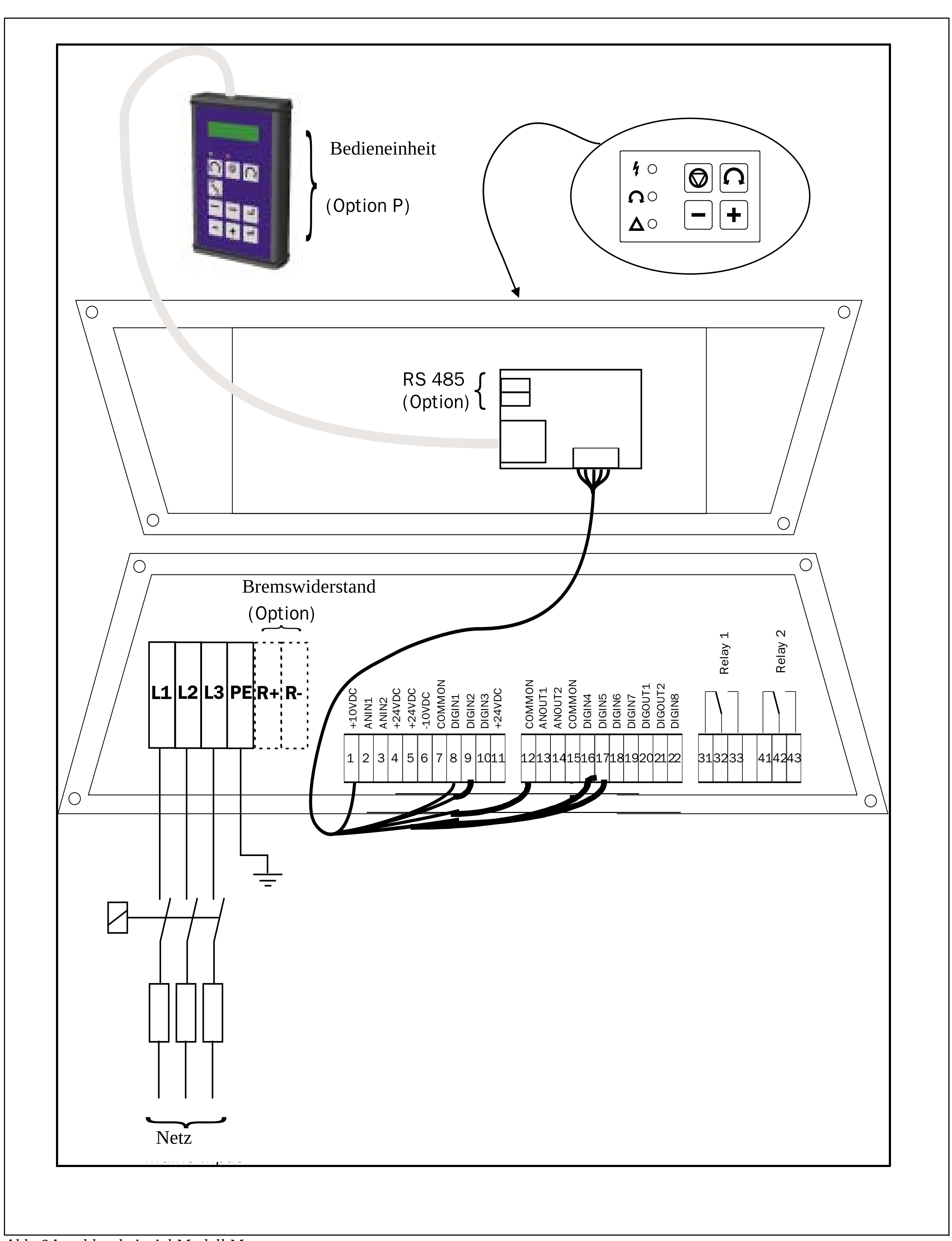


Abb. 9Anschlussbeispiel Modell M

3. INSTALLATIONSVORSCHRIFT FÜR ALLE MODELLE

3.1 Anschluss der Steuersignale gemäß Werkseinstellung

Die Anschlüsse für die Steuersignale sind nach Öffnen der Frontplatte zugänglich. Die Klemmen der Steuersignale der Steuerplatine eignen sich für flexible Leitungen bis 1,5 mm^2 Siehe Tabelle 6.

HINWEIS! Tabelle 7 zeigt die Werkseinstellungen der Steuersignale. Für die anderen Funktionen der einzelnen Ein- und Ausgänge, siehe § 5, Seite 28.

HINWEIS! Die zulässige Belastung der Ausgänge 10, 11 und 12 beträgt zusammen maximal 100mA.

Tabelle 6: Anschlüsse für Steuersignale gemäß Werkseinstellungen

X1	Name:	Funktion (bei Voreinstellung)	Signal:	Typ:
1	+10V	+10VDC Versorgungsspannung	+10VDC, max 10mA	Ausgang
2	AnIn 1	Frequenzsollwert, positives Signal	0 -10VDC oder 0/4 - 20mA	analoger Eingang
3	AnIn 2	Aus positives Signal	0 -10VDC oder 0/4 - 20mA	analoger Eingang
4	+ 24 V	+ 24VDC Versorgungsspannung	+24VDC, 100mA, siehe Hinweis	Ausgang
5	+ 24 V			
6	-10V	-10VDC Versorgungsspannung	-10VDC, max 10mA	Ausgang
7	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
8	DigIn 1	Run	0-8/24VDC	digitaler Eingang
9	DigIn 2	MotPot Hi	0-8/24VDC	digitaler Eingang
10	DigIn 3	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
11	+24V	+24VDC Versorgungsspannung	+24VDC, 100 mA, siehe Hinweis	Ausgang
12	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
13	AnOut 1	0 - 200% f_{MOT}	0 ±10VDC oder 0/4 - +20mA	analoger Ausgang
14	AnOut 2	0 - 200% I_{MOT}	0 ±10VDC oder 0/4 - +20mA	analoger Ausgang
15	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
16	DigIn 4	MotPot Lo	0-8/24VDC	digitaler Eingang
17	DigIn 5	Stop	0-8/24VDC	digitaler Eingang
18	DigIn 6	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
19	DigIn 7	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
20	DigOut 1	Run, aktiv wenn Motor läuft	24VDC, 100mA, see note	digitaler Ausgang
21	DigOut 2	NOTRIP, kein Fehler aktiv	24VDC, 100mA, see note	digitaler Ausgang
22	DigIn 8	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
X2				
31	NC 1	Relais 1 Ausgang Fehler (Trip), aktiv wenn der Umrichter im FEHLER zustand ist	potentialfreier Wechselkontakt 2A/250VAC/AC1	Relaisausgang
32	COM 1			
33	NO 1			
X3				
41	NC 2	Relais 2 Ausgang Bereit, aktiv bei betriebsbereitem Umrichter	potentialfreier Wechselkontakt 2A/250VAC/AC1	Relaisausgang
42	COM 2			
43	NO 2			

3.2 Anschluss der Steuersignale gemäß EMV-Richtlinien



ACHTUNG! Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie (§ 1.6, Seite 11)müssen die Installationsanweisungen in dieser Anleitung unbedingt befolgt werden. Ausführlichere Informationen zur EMV-Richtlinie finden Sie in unserer Installationsanleitung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Die Abschirmung der Steuersignalleitungen ist notwendig, um die Forderungen der EMV-Richtlinie an Störfestigkeit zu erfüllen.

3.2.1 Arten von Steuersignalen

Beachten Sie immer die unterschiedlichen Signalarten. Da sich unterschiedliche Signale gegenseitig nachteilig beeinflussen können, sollten Sie für jede Signalart separate Kabel verwenden. Das Kabel eines Drucksensors kann so z.B. direkt am Umrichter angeschlossen werden.

Folgende Signalarten können unterschieden werden:

- Analogsignal: Spannungs- oder Stromsignale, (0-10V, 0/4-20mA) die sich langsam oder nur gelegentlich ändern. Meist Steuer- oder Meßsignale.
- Digitalsignal: Spannungs- oder Stromsignale (0-10V, 0-24V, 0/4-20mA), die nur zwei Werte annehmen (high oder low) und nur gelegentlich wechseln.
- Datensignale: Meist Spannungssignale (0-5V, 0-10V), die schnell und mit hoher Frequenz zwischen Werten wie z.B. RS232, RS485, Profibus usw. wechseln.
- Relais: Relaiskontakte (0-250VAC) können hohe induktive Lasten schalten (Hilfskontakte, Lampen, Ventile, Bremsen usw.).

Beispiel:
Steuert ein Relais des Umrichters einen Hilfkontakt an, kann es beim Schalten eine Störquelle (Emission) für das Meßsignal z.B. eines Drucksensors bilden.

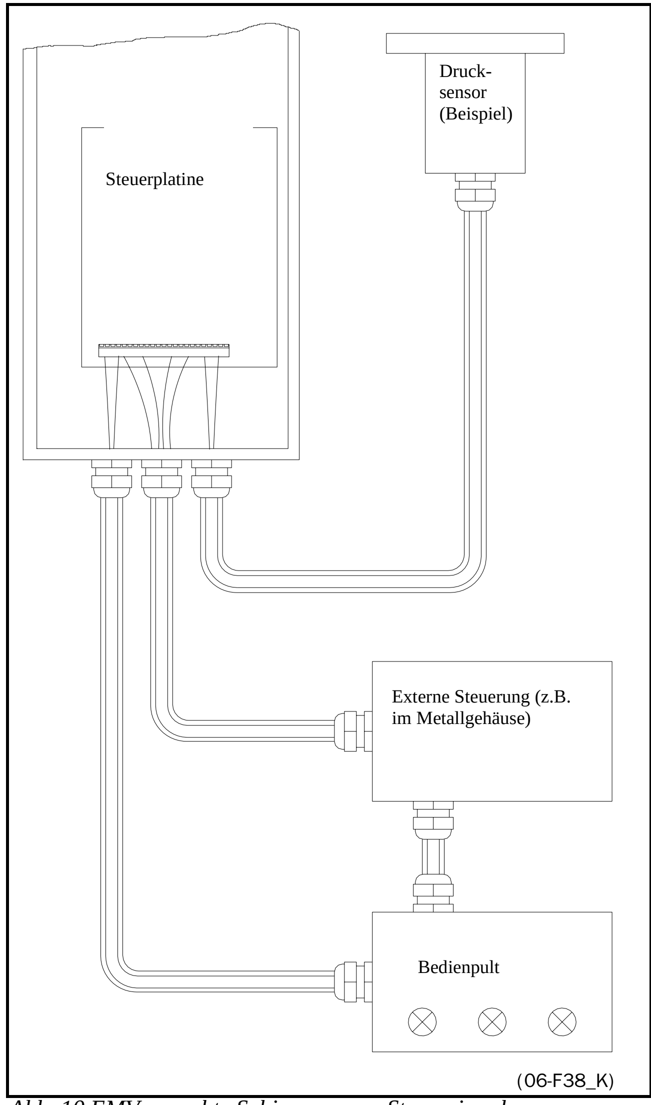


Abb. 10 EMV-gerechte Schirmung von Steuersignalen

3.2.2 Ein- oder beidseitiger Anschluss?

In der Praxis ist eine durchgängige Abschirmung von Steuersignalen nicht immer möglich.
Falls lange Kabel verwendet werden, kann die Wellenlänge (1/4λ) des Störsignals kürzer sein als die Kabellänge. Wenn die Schirmung nur an einem Ende angeschlossen wird, kann die Störfrequenz an die Signaldrähte gekoppelt werden.

Für alle Signalkabel wie im § erwähnt, werden die besten Ergebnisse erreicht, wenn der Schirm auf beiden Seiten angeschlossen wird. Siehe Abb. 10.

HINWEIS! Jede Installation muss sorgfältig überprüft werden, bevor korrekte EMV-Messungen durchgeführt werden.

3.2.3 Stromschleife (0-20mA)

Eine 0-20mA Stromschleife ist weniger empfindlich für Störungen als ein 0-10V Signal, da sie eine niedrige Impedanz (250kΩ) aufweist verglichen mit einem Spannungssignal (20kΩ). Bei Kabellängen von mehreren Metern sollten daher immer Stromsignale verwendet werden.

3.2.4 Verdrillte Kabel

Analog- und Digitalsignale sind weniger störempfindlich bei verdrillten Kabeln. Verdrillte Kabel sind auch zu empfehlen, wenn keine Abschirmung möglich ist wie in § 3.2.2, Seite 17. Das Verdrillen verringert die von den Kabeln umschlossene Fläche, so dass hochfrequente Störfelder keine Spannung mehr induzieren können. Bei einer SPS ist es besonders wichtig, dass die Rückleitung in der Nähe der Signalleitung bleibt. Bei verdrillten Leitungen müssen die Kabel vollständig verdrillt sein 360°.

.

3.3 Konfiguration der Ein- und Ausgänge mit Jumper

Mit den Jumpern S1 bis S4 werden die 2 Analogeingänge AnIn1, AnIn2 und die 2 Analogausgänge AnOut1 und AnOut2 konfiguriert. Siehe Abb.11 zur Lage der Jumper (S5 und S6 Vorbereitet)

Ein-/Ausgang	Typ	Jumper
AnOut1	0-10V (Voreinstellung)	S1
	0-20mA	S1
AnOut2	0 -10V(Voreinstellung)	S2
	0-20mA	S2
AnIn1	0 -10V (Voreinstellung)	S3
	0-20mA	S3
AnIn2	0 -10V (Voreinstellung)	S4
	0-20mA	S4
PTC 1	PTC (Voreinstellung)	S5
	Keine Funktion	S5
	Keine Funktion	S5
PTC 2	PTC (Voreinstellung)	S6
	Keine Funktion	S6
	Keine Funktion	S6

Tabelle 7 Einstellung der Jumper

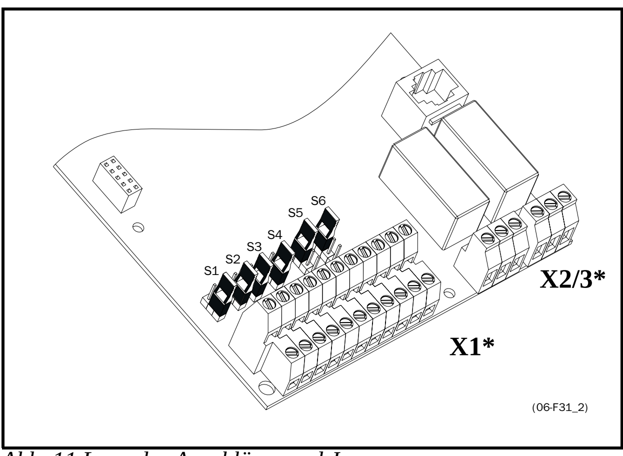
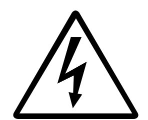


Abb. 11 Lage der Anschlüsse und Jumper.

3.4 Stopp-Kategorien und Notstopp

Folgende Informationen sind von Bedeutung, falls Hilfsstromkreise für die Installation verwendet oder benötigt werden, bei der ein Umrichter eingesetzt wird. EN 60204-1 definiert 3 Stopp-Kategorien:

- **Kategorie 0: Ungesteuerter STOPP:**
  Stoppen durch Ausschalten der Netzspannung. Ein mechanischer Stopp muss aktiviert werden. Dieser STOPP darf nicht mit einem Umrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.
- **Kategorie 1: Gesteuerter STOPP:**
  Stoppen bis der Motor stillsteht, danach wird die Netzspannung abgeschaltet. Dieser STOPP darf nicht mit einem Umrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.
- **Kategorie 2: Gesteuerter STOPP:**
  Stoppen bei ständig eingeschalteter Netzspannung. Dieser STOPP kann über jeden STOPP-Befehl eines Umrichters ausgeführt werden.



WARNUNG! EN 60204-1 schreibt vor, dass jede Maschine mit einem Stopp der Kategorie 0 ausgerüstet sein muss. Erlaubt die Anwendung dies nicht, muss darauf deutlich sichtbar hingewiesen werden. Zusätzlich muss jede Maschine eine Notstopp-Funktion besitzen. Diese Funktion muss sicherstellen, dass eine Spannung an der Maschine, die gefährlich werden könnte, so schnell wie möglich abgeschaltet wird, ohne dass weitere Gefahren auftreten können. In solch einer Notstoppsituation kann ein Stopp der Kategorie 0 oder 1 verwendet werden. Die Wahl hängt von den möglichen Gefahren an der Maschine ab.

3.5 Definitionen

In dieser Anleitung werden folgende Definitionen für Strom, Drehmoment und Frequenz verwendet.

Tabelle 8: Definitionen

Name	Beschreibung	Einheit
I_{IN}	Nenneingangsstrom Umrichter	A, RMS
I_{NENN}	Nennausgangsstrom Umrichter	A, RMS
I_{MOT}	Nennmotorstrom	A, RMS
P_{NENN}	Nennleistung Umrichter	kW
P_{MOT}	Motorleistung	kW
T_{NENN}	Nenndrehmoment Motor	Nm
T_{MOT}	Motordrehmoment	Nm
f_{OUT}	Ausgangsfrequenz Umrichter	Hz
f_{MOT}	Nennfrequenz Motor	Hz
n_{MOT}	Nenndrehzahl Motor	min^{-1}
I_{CL}	120% I_{NENN}, 60s	A, RMS
I_{TRIP}	Spitzenmotorstrom 280% I_{NENN}	A
Dreh-zahl	Aktuelle Motordrehzahl	min^{-1}
Dreh-moment	Aktuelles Motordrehmoment	Nm

Wird die Netzspannung angelegt, werden alle Einstellungen von einem nichtflüchtigen Speicher (E^2PROM) geladen. Sind die Zwischenkreiskondensatoren aufgeladen und ist der Umrichter initialisiert, wird in der Anzeige das Startfenster [100] angezeigt (auch § 5.2, Seite 27). Je nach Baugröße des Umrichters kann das einige Sekunden dauern.

Das standardmäßige Startfenster sieht so aus:

```
100          0Hz
Stp         0.0A
```

4.1 Bedienung der Bedieneinheit

Abb. 12 zeigt die Bedieneinheit (BE = Bedieneinheit). Die Bedieneinheit zeigt den Betriebszustand des Umrichters an und wird zum Eingeben aller Einstellungen verwendet. Es ist auch möglich, den Motor direkt von der Bedieneinheit aus zu steuern.

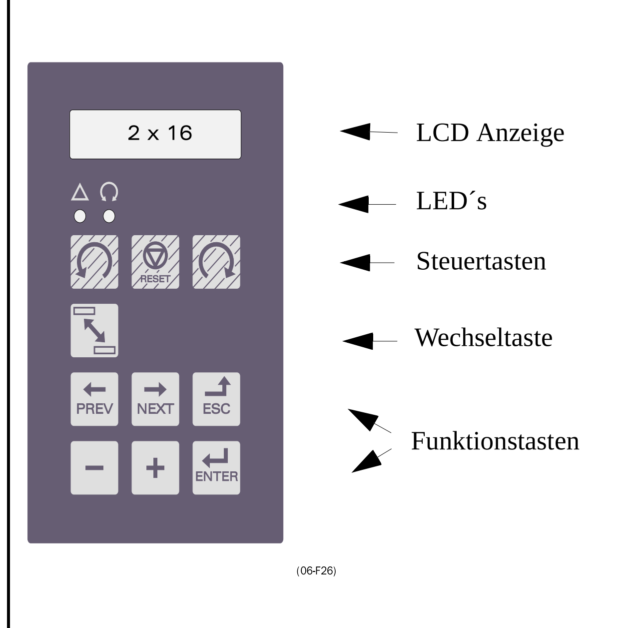


Abb. 12 Bedieneinheit

4.1.1 LCD Anzeige

Die LCD-Anzeige besteht aus zwei Reihen von je 16 Zeichen mit Hintergrundbeleuchtung. Die Anzeige ist in 4 Bereiche unterteilt. Die verschiedenen Bereiche im Startfenster werden nachstehend beschrieben:

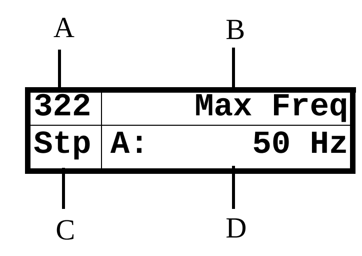


Abb. 13 Die Anzeige

Bereich A:Aktuelle Fensternummer (3 Zeichen).

Bereich B:Titel des aktiven Fensters.

Bereich C: Umrichterstatus (3 Zeichen).

Folgende Status-Anzeigen sind möglich:

Bes :Beschleunigen
Verz: :Verzögern
I^2t :Aktiver I^2t-Schutz
Run :Motor läuft
Fhl :Fehler-Modus. Umrichter meldet Alarm
Stp :Motor gestoppt
VL :Spannungsgrenzwert erreicht
FL :Frequenzgrenzwert erreicht
CL :Stromgrenzwert erreicht
TL :Drehmomentgrenzwert erreicht
OT :Warnung Übertemperatur
ÜSG :Warnung Überspannung G (Generator)
ÜSV :Warnung Überspannung V (Verzögern)
ÜSN :Warnung Überspannung N (Netz)
USP :Warnung Unterspannung

Bereich D:Zeigt die Einstellung oder Wahl im aktiven Fenster. Dieser Bereich ist in der 1. und 2. Menüebene (Hunderter und Zehner) leer.



Abb. 14 Beispiel obere Menüebene (Hauptmenü, Hunderter

```
320 Frequenzen
Stp
```

Abb. 15 Beispiel mittlere Menüebene (Untermenü, Zehner)

```
321 Min Frequenz
Stp A        0Hz
```

Abb. 16 Beispiel untere Menüebene (Untermenü, Einer)

4.1.2 Anzeige-LED‘s

Die grüne und rote LED der Bedieneinheit haben folgende Bedeutung

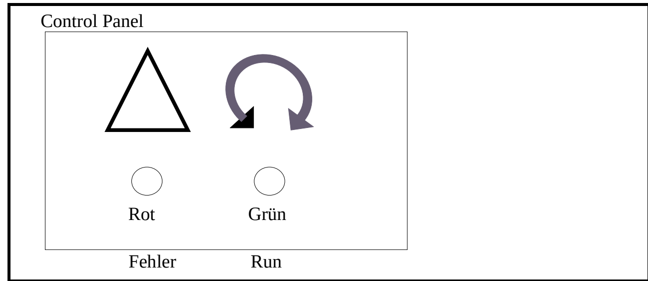


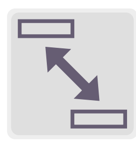
Abb. 17 Anzeige LED‘s

Tabelle 9: Anzeige LED‘s

LED	Funktion		
	EIN	**BLINKEN**	**AUS**
ALARM (rot)	Umrichter Alarm	Warnung/Grenzwert	Kein Alarm
RUN (grün)	Solldrehzahl erreicht	Motor beschleunigt/ verzögert	Motor gestoppt

HINWEIS! Die Hintergrundbeleuchtung hat die gleiche Funktion wie die Netz-LED

4.1.3 Wechseltaste zum Fensterwechsel



Mit der Wechseltaste können bis zu vier Fenster schnell ausgewählt werden. Die Voreinstellung für die Fenster ist „100" für ein Wechselfenster. Wählen Sie ein Wechselfenster durch Drücken der Wechseltaste, wenn Sie sich in dem gewählten Fenster befinden. Das nächste Wechselfenster wird automatisch angezeigt. Bei Unterbrechung der Netzspannung gehen die Nummern der vier Fenster verloren. Bei einem Alarm wird die Alarmmeldung (Fenster [710]) automatisch zu diesen Fensternummern hinzugefügt.

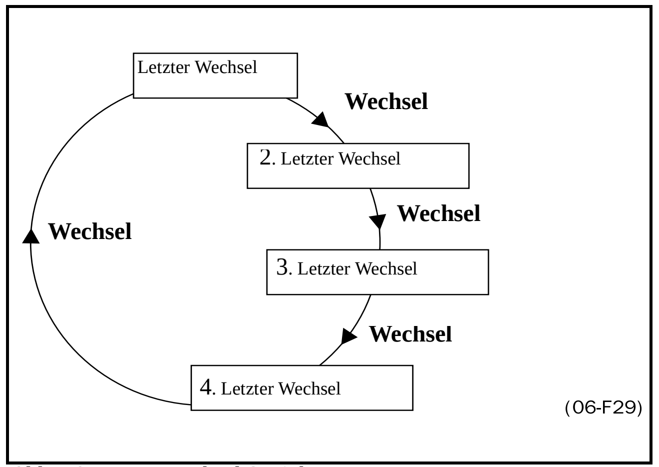


Abb. 18 Fensterwechsel Speicher

4.1.4 Steuertasten

Mit den Steuertasten gibt man die Befehle Run, Stop oder Reset direkt von der Bedieneinheit ein. Bei Werkseinstellung sind diese Tasten nicht aktiv. Mit der Funktion Run/Stop Tasten [213] können die Tasten aktiviert werden. Wenn die Freigabe-Funktion für einen der digitalen Eingänge programmiert ist (§ 5.5.10, Seite 48), muss dieser Eingang aktiv sein, um Run/Stop-Befehle von der Bedieneinheit geben zu können.

Tabelle 10: Steuertasten

	RUN L:	Startbefehl mit Drehrichtung links
RESET	STOP/ RESET:	Stoppt den Motor oder setzt den Umrichter nach einem Alarm zurück
	RUN R:	Startbefehl mit Drehrichtung rechts

HINWEIS! Die Befehle Run/Stop/Reset über die Tastatur und über die Klemmleiste (X1) können nicht gleichzeitig aktiviert werden. Drehrichtung R+L nur , wenn [214] diese erlauben.

4.1.5 Funktionstasten

Tabelle 11: Funktiondtasten

ENTER	ENTER Taste:	- Wechselt in ein Untermenü - Bestätigt geänderte Einstellungen
ESC	ESCAPE Taste:	- Wechselt in eine höhere Menüebene - Verwirft geänderte Einstellungen
PREV	PREVIOUS Taste:	- Wechselt zum vorhergehenden Fenster der gleichen Menüebene
NEXT	NEXT Taste:	- Wechselt zum nachfolgenden Fenster der gleichen Menüebene
	- Taste:	- Verringert einen Wert
	+ Taste:	- Erhöht einen Wert

4.1.6 Menü Struktur

Das Menüsystem besteht aus 3 Ebenen.

- Hauptmenü: Die oberste Ebene (in Hunderten numeriert)
- Untermenü 1:Die mittlere Menüebene (in Zehnern numeriert)
- Untermenü 2: Die unterste Menüebene (in Einern numeriert)

Das Hauptmenü enthält folgende Untermenüs:

100	Startfenster
200	Grundfunktionen
300	Parametersätze
400	E/A
500	Setze/Zeige Sollwert
600	Betriebsdaten
700	Alarm-/Fehlerspeicher
800	Monitor
900	Systemdaten

Diese Struktur wird konsequent beibehalten, unabhängig von der Anzahl der Fenster in den Untermenüs.

z.B. kann ein Menü nur 1 auswählbares Fenster besitzen (Fenster Setze/Zeige Sollwert [500]), oder 17 auswählbare Fenster (Frequenzen [320]).

HINWEIS! Sind auf einer Ebene mehr als 10 Fenster vorhanden, wird die Numerierung in alphabetischer Reihenfolge fortgesetzt.

Beispiel 1: Untermenü Frequenzen [320] ist von 321 bis 32H numeriert.

Beispiel 2: Hauptmenü Betriebsdaten [600] ist von 610 bis 6F0 numeriert.

Abb.19 zeigt, wie in jeder Menüebene mit den Tasten Enter und Escape eine Menüebene nach oben oder nach unten gewechselt werden kann und wie mit den Tasten Previous und Next einzelne Menüfenster ausgewählt werden.

4.1.7 Kurzbeschreibung Setup-Menü

Das Hauptmenü enthält die folgenden Hauptfunktionen:

100 STARTFENSTER

Erscheint nach Einschalten der Netzspannung. Es zeigt die aktuellen Frequenz- und Stromwerte als Werkseinstellung an. Programmierbar für viele andere Anzeigen.

200 GRUNDFUNKTION

Haupteinstellungen, um den Umrichter betriebsfähig zu machen. Zusätzliche Informationen zur Installation und zu Einstellungen für die Optionen.

300 PARAMETER

4 Parametersätze wie z.B. Beschl.-/Verz. Zeiten, Frequenzeinstellung, Drehmomentbegrenzung, Jeder Parametersatz kann extern über einen digitalen Eingang gewählt werden. Parametersätze können während des Betriebs geändert und in der Bedieneinheit gespeichert werden.

400 E/A

Alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge werden hier vorgenommen.

500 SETZE/ZEIGE SOLLWERT

Einstellung oder Anzeige des Sollwerts. Bei der Programmierung der Sollwerteinstellung für den Betrieb über die Bedieneinheit, wird der Sollwert in diesem Fenster eingestellt (Motor-Potentiometer).

600 BETRIEBSDATEN

Zeigt alle Betriebsdaten an, wie Frequenz, Belastung, Leistung, Strom usw.

700 ALARM-/FEHLERSPEICHER

Zeigt die letzten 10 Alarmmeldungen im Alarmspeicher an.

800 MONITOR

Alarmfunktionen bei Über- und Unterbelastung, Komparatorfunktionen.

900 SYSTEMDATEN

Elektronisches Typenschild zur Anzeige der Softwareversion und des Umrichtertyps.

4.1.8 Programmierung, wenn der Umrichter in Betrieb ist

Viele Parameter können geändert werden, ohne dass der Umrichter im ”Stop Modus” sein muss. Diese Funktionen sind in der Setup-Menü-Liste mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet (§ 9, Seite 73) und in § 5 , Seite 28.

HINWEIS! Falls eine der anderen Funktion geändert wird, wenn der Umrichter in Betrieb ist, erscheint die Meldung „Zuerst Stop", um anzuzeigen, dass diese Funktion nur bei ausgeschaltetem Motor geändert werden kann.

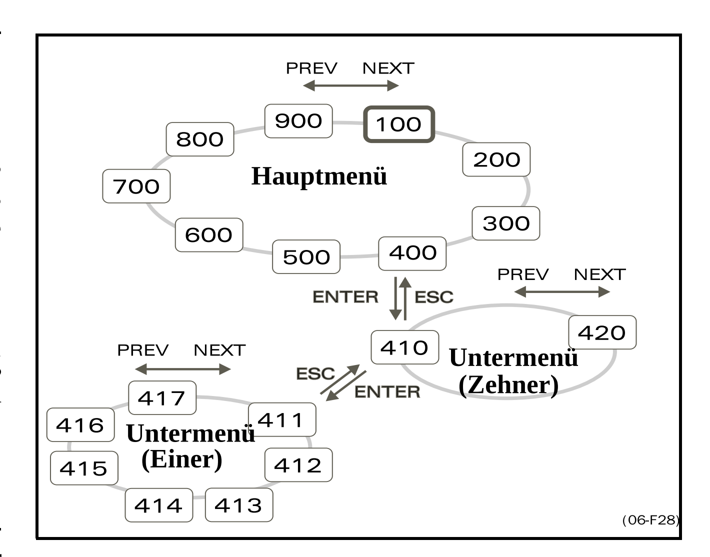


Abb. 19 Menüstruktur.

4.1.9 Programmierbeispiel

Dieses Beispiel zeigt, wie man z.B. den Wert für die Beschleunigungszeit von 2,0 s auf 4,0 s ändert.

Ein blinkender Cursor zeigt an, dass etwas geändert, aber noch nicht gespeichert wurde. Wenn jetzt die Netzspannung ausfällt, wird die Änderung nicht gespeichert. Verwenden Sie die Tasten ESC, PREV, NEXT oder die Wechsel-Taste, um auf andere Fenster oder Menüs überzuwechseln.



Abb. 20 Programmierbeispiel

4.2 Beispiel Start-/Stop-/Freigabe-/ Reset-Funktion

Als Werkseinstellung sind alle Start-/Stop-Befehle für den Betrieb über die Eingänge der Klemmleiste X1 auf der Steuerplatine programmiert. Änderungen sind mit der Funktion Run/Stop Sgnl [213] möglich. § 5.3.4, Seite 30.

HINWEIS! Die Beispiele in diesem Abschnitt gelten nur für Modell O. Für das Modell M ist die Bedienung bereits durch die Tasten der Minimalbedienung festgelegt.

HINWEIS! Die Beispiele in diesem Abschnitt decken nicht alle Möglichkeiten. Nur die einschlägigsten Kombinationen werden aufgezeigt. Ausgangspunkt ist immer die Werkseinstellung des Umrichters..

4.2.1 Einstellungen der Start-Reset-Funktionen.

Die Einstellungen werden in der Abb. 21. gezeigt. In diesem Beispiel wird der Umrichter mit DigIn 1 gestartet und gestoppt und nach dem Alarm wird mit DigIn 4 eine Rückstellung (Reset) vorgenommen.

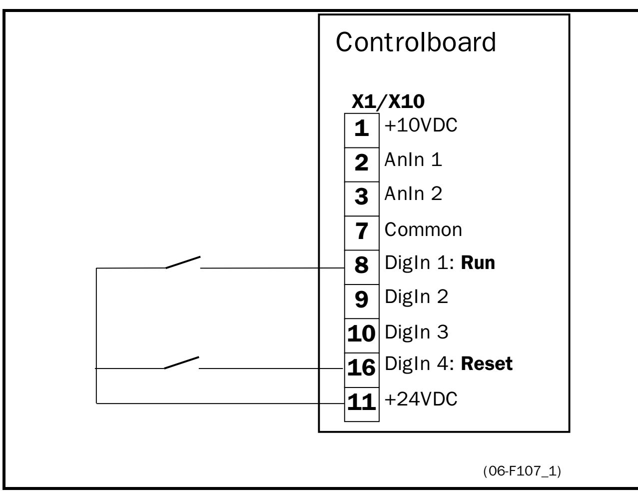


Abb. 21 Werkseinstellung Start-/Reset-Befehle.

Die Eingänge werden auf Niveausteuerung eingestellt (§ 5.3.6. Seite 31). Der Eingang DigIn 1 wird für den Start-Befehl programmiert (§ 5.5.12, Seite 49). Der Drehsinn wird von der Drehsinneinstellung gemäß dem aktiven Parametersatz bestimmt.

4.2.2 Freigabe- und Stop-Funktionen.

Beide Funktionen können jeweils einzeln oder gleichzeitig benutzt werden. Die Wahl der Funktion, die verwendet werden soll, hängt von der Anwendung und der Modus-Steuerung der Eingänge ab (Niveau/ Flanke [215], § 5.5.11, Seite 48).

HINWEIS! Im Flankensteuerungs-Modus muss mindestens ein digitaler Eingang für „Stop" programmiert sein, weil der Umrichter nur dann durch die Start-Befehle gestartet werden kann.

STOP FUNKTIONEN:

Freigabe

Der Eingang muss aktiv (HI) sein, damit ein Startsignal akzeptiert wird. Wird der Eingang inaktiv (LOW), wird der Ausgang des Umrichters sofort gesperrt, und der Motor läuft aus.



ACHTUNG! Wird die Freigabe-Funktion nicht für einen digitalen Eingang programmiert, wird er als intern aktiv betrachtet..

Stop

Wird der Eingang aktiv (LO), stoppt der Umrichter in Übereinstimmung mit dem gewählten Stop-Modus, eingestellt im Fenster [31A] (§ 5.4.11, Seite 38).
Abb. 22 zeigt die Funktion der Freigabe, des Stop-Eingangs und des Stop-Modus=Verz [31A]. Der Eingang muss aktiv (HI) sein zum Starten.

HINWEIS! Der Stop-Modus=Leerlauf [31A] bewirkt das gleiche Verhalten wie der Freigabe-Eingang..

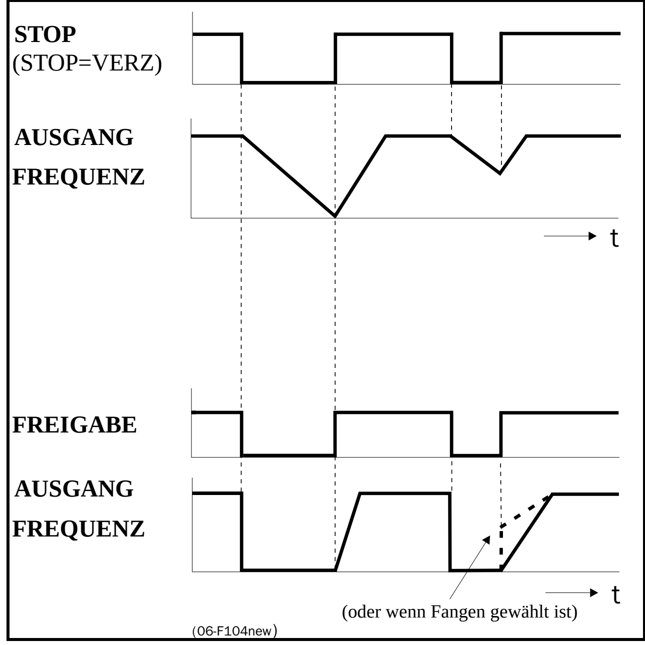


Abb. 22 Funktionalität der Stop- und Freigabe-Eingänge

4.2.3 Start-Eingänge Niveaugesteuert.

Die Eingänge müssen für die Niveausteuerung eingestellt werden (Funktion Niveau/Flanke [215], § 5.3.6, Seite 31). Dabei ist ein Eingang so lange aktiv, wie ein „High-Niveau" anliegt. Diese Betriebsweise ist üblich, wenn z.B. SPS für den Betrieb des Umrichters verwendet werden.



ACHTUNG! Niveaugesteuerte Eingänge entsprechen NICHT der Maschinenrichtlinie (§ 1.6, Seite 11), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden..

Die Beispiele in diesem und dem folgenden Abschnitt beziehen sich auf die Abb. 23.

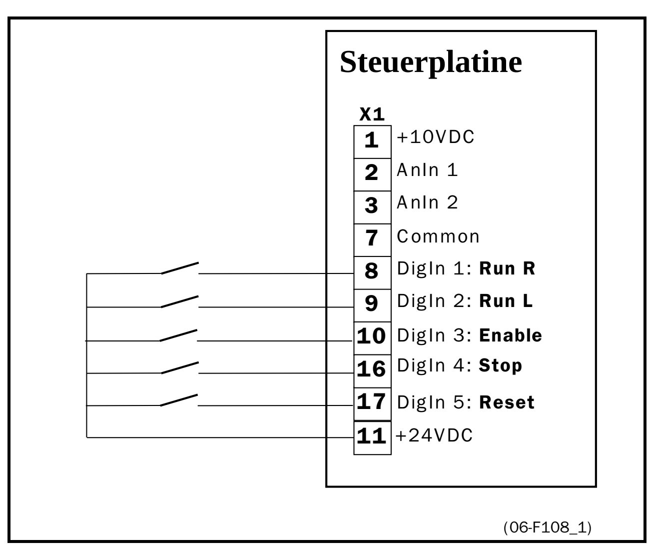


Abb. 23 Verdrahtungsbeispiel Start- /Stop-/Freigabe/Reset-Eingänge.

Der Freigabe-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Start-Rechts oder Start-Links akzeptiert wird. Sind der StartR- und StartL-Eingang gleichzeitig aktiv, stoppt der Umrichter in Übereinstimmung mit dem gewählten Stop-Modus. Abb. 24 zeigt das Beispiel einer möglichen Ablauffolge.

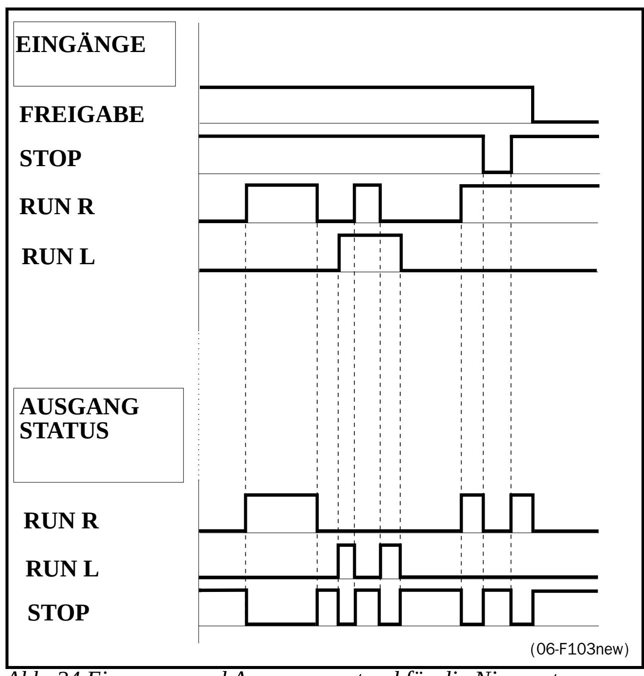


Abb. 24 Eingangs- und Ausgangszustand für die Niveausteuerung

4.2.4 Start-Eingänge Flankengesteuert

Die Eingänge sind als Werkseinstellung für die Flankensteuerung eingestellt (§ 5.3.6, Seite 31). Ein Eingang wird also durch einen Übergang von "Low" auf "High" aktiviert. Nun können die Eingänge als 3-Leitungsbetrieb verdrahtet werden. Ein 3-Leitungsbetrieb erfordert 4 Leitungen für zwei Richtungen..

HINWEIS! Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (§ 1.6, Seite 11), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Abb. 23. Der Freigabe- und Stop-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Start-Rechts oder Start-Links akzeptiert wird. Die letzte Flanke (StartR oder StartL) ist gültig. Abb. 25 zeigt das Beispiel einer möglichen Ablauffolge.

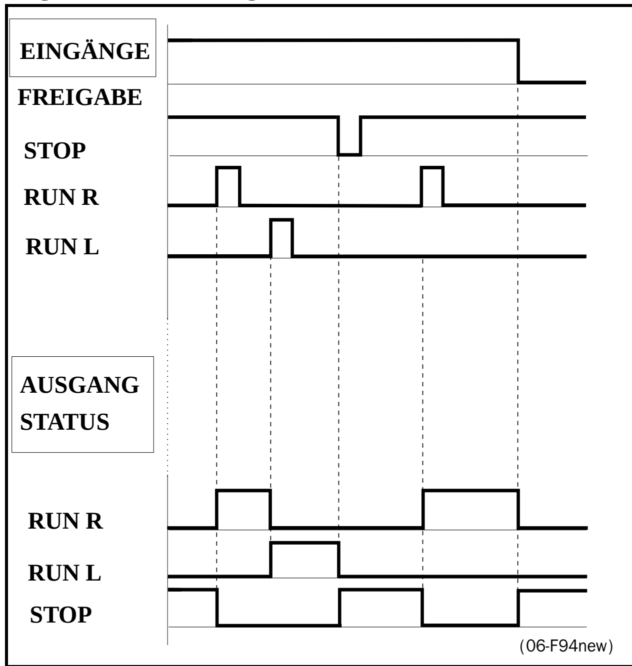


Abb. 25 Engangs- und Ausgangzustand für die Flankensteuerung.

Stoppt der Umrichter aufgrund eines Fehleralarms, ist durch ein Netz Aus- und Wiedereinschalten ein Reset möglich. Je nach der gewählten Steuerungsmethode erfolgt ein Neustart (Funktion Niveau/Flanke [215] § 5.3.6, Seite 31):

- **Niveausteuerung.**
  Bleiben die Start-Eingänge aktiv, läuft der Umrichter unmittelbar nach dem Reset-Befehl wieder an.
- **Flankensteuerung.**
  Nach einem Reset-Befehl muss ein neuer Startbefehl gegeben werden, damit der Umrichter wieder anläuft.

4.2.5 Drehsinn und Drehrichtung.

Die Drehrichtung kann beeinflusst werden durch:

- RunR/RunL-Befehl von der Bedieneinheit.
- RunR/RunL-Befehl auf Klemmleiste X1.
- Option Serielle Schnittstelle.
- Parametersätze

Die Funktionen Drehsinn [214] (§ 5.3.5, Seite 31) und Drehrichtung [324] (§ 5.4.17, Seite 39) geben die Einschränkungen und Prioritäten für die Drehrichtung vor.

- **Generelle Einschränkung der Drehrichtung durch Funktion Drehsinn [214].**
  Mit dieser Funktion kann die Drehrichtung generell auf entweder Links oder Rechts eingeschränkt werden oder gestattet beide Richtungen. Diese Einschränkung hat Vorrang vor allen anderen Einstellungen, z.B. wird bei Einschränkung auf Rechtslauf mit dieser Funktion ein Start-Links-Befehl ignoriert.
- **Wahl pro einzelnen Parametersatz mit Funktion Drehrichtung [324]**.
  Diese Funktion stellt die Drehrichtung für den externen START-Befehl (eingestellt für digitalen Eingang) in jedem Parametersatz ein. Die Befehle RunL und RunR heben diese Einstellung jederzeit auf.

4.3 Benutzung der Parametersätze

Die 4 Parametersätze bieten verschiedene Möglichkeiten, das Verhalten des Umrichters schnell zu ändern, um ihn an veränderte Betriebsverhältnisse anzupassen. Die Art der Implementierung und das Signal der Parametersätze bietet eine enorme Flexibilität hinsichtlich der Einstellungen wie z.B. Frequenz, max. Drehmoment, Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten, PID-Regler usw. Der Grund dafür ist, dass jederzeit über Digitaleingänge sowohl im Betrieb als auch bei Stop einer der 4 Parametersätze aktiviert werden kann. Da jeder Parametersatz mehr als 30 verschiedene Funktionen enthält, sind sehr viele Konfigurationen und Kombinationen möglich. Abb.26 zeigt wie Parametersätze über die Digitaleingänge DigIn 2 und DigIn 3 aktiviert werden.

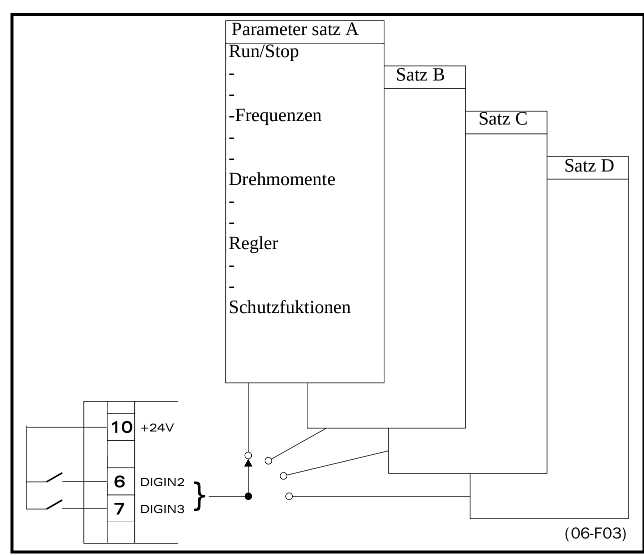


Abb. 26 Auswahl von Parametersätzen.

Wie Parametersätze ausgewählt werden, wird mit Auswahl Parametersatz [234] (§ 5.3.13, Seite 32) eingestellt. Man kann wählen zwischen Bedieneinheit (BE), DigIn 2+3, DigIn 2 allein oder serielle Schnittsstelle. Mit Kopiere Parametersatz [233] (§ 5.3.12, Seite 32) kann der gesamte Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen kopiert werden. Ist Auswahl der Parametersätze über DigIn 2 und DigIn 3 gewählt, werden sie gemäß Tabelle 12 aktiviert..

Tabelle 12: Parametersatz

Parametersatz	DigIn 2	DigIn 3
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

HINWEIS! Ein über Digitaleingänge ausgewählter Parametersatz wird sofort aktiviert, auch während des Betriebs (Run).

HINWEIS! Voreingestellt ist Parametersatz A.

Mit diesen Einstellungen ist sehr vieles möglich, einige Beispiele finden Sie hier:

- **Auswahl mehrerer Festfrequenzen.**
  In einem Parametersatz können 7 Festfrequenzen über Digitaleingänge aktiviert werden.
- **Flaschenabfüllung mit 3 Produkten.**
  3 Parametersätze für 3 verschiedene Jog-Frequenzen zur Inbetriebnahme der Anlage. 4. Parametersatz als "normaler" Betrieb mit analoger Frequenzvorgabe, wenn die Maschine mit voller Produktionsleistung arbeitet.
- **Produktwechsel auf Wickelmaschine.**
  Wechselt eine Wickelmaschine z.B. zwischen verschiedenen Durchmessern für 2 oder 3 Produkte, ist es wichtig, dass für jede Größe Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten, maximale Frequenz und maximales Drehmoment angepaßt werden. Für jede Größe kann ein anderer Parametersatz verwendet werden.

Tabelle 13 zeigt die Funktionen (Parameter), die Sie in jedem Parametersatz ändern können. Die Nummer hinter jeder Funktion ist die Fensternummer.

Tabelle 13: Funktionen in den Parametersätzen

Run/Stop[310]	
Beschleunigungszeit Beschl Motorpoti Beschl Zeit> Min Drehz Rampenform Beschl Verzögerungszeit Verz Motorpoti Verz Zeit < Min Drehz Rampenform Verz Start-Modus Stop-Modus Fangen	[311] [312] [313] [314] [315] [316] [317] [318] [319] [31A] [31B]
Frequenzen [320]	
Min. Frequenz Max. Frequenz Min.-Frequenz-Modus Drehrichtung Motorpotentiometer Festfrequenz 1 Festfrequenz 2 Festfrequenz 3 Festfrequenz 4 Festfrequenz 5 Festfrequenz 6 Festfrequenz 7 Sprungfrequenz 1 Low Sprungfrequenz 1 High Sprungfrequenz 2 Low Sprungfrequenz 2 High Jog-Frequenz	[321] [322] [323] [324] [325] [326] [327] [328] [329] [32A] [32B] [32C] [32D] [32E] [32F] [32G] [32H]
Drehmomente [330]	
Drehmom Lim Max Drehmoment	[331] [332]
Regler [340]	
Flussoptimierung Toncharakteristik PID-Regler PID P-Faktor PID I-Zeit PID D-Zeit	[341] [342] [343] [344] [345] [346]
Grenzwerte/Schutzfunktionen[350]	
Unterspannungs-Überbrückung Läufer blockiert Motor abgeklemmt I^2t-Typ Motor I^2t-Strom Motor	[351] [352] [353] [354] [355]

4.4 Speicher der Bedieneiheit

Die Bedieneinheit (BE) hat 2 Speicherbänke Speich1 und Speich2. Normalerweise werden beim Abschalten alle Einstellungen im EEPROM der Steuerplatine des Umrichters gespeichert.
Mit den Speicherbänken werden Einstellungen von einem Umrichter zu einem anderen kopiert.

Dazu muss die Bedieneinheit vom ursprünglichen Umrichter (Quelle) gelöst und dann mit dem anderen Umrichter verbunden werden. Am besten geht das mit der Option P (Externe Bedieneinheit, § 7.2, Seite 68).

Speicherbänke können auch zur kurzzeitigen Speicherung einer speziellen Umrichterinstallation benutzt werden.
Einstellungen können auf 2 verschiedenen Ebenen kopiert werden:

- **Alle Einstellungen**
  Alle Einstellungen des gesamten Setup-Menüs, also Motordaten, Hilfsmittel usw. können mit den Funktionen Kopiere alles in Bedieneinheit [236] und Lade alles aus Bedieneinheit [239] kopiert werden. § 5.3.15, Seite 33 und § 5.3.18, Seite 33.
- **Nur Parametersätze**
  Mit Lade Parametersätze aus Bedieneinheit [237] werden nur Einstellungen aus Hauptmenü Parametersätze [300] geladen, mit Lade aktiven Parametersatz aus Bedieneinheit [238] nur der aktuelle Parametersatz § 5.3.17, Seite 33 und § 5.4, Seite 36.

Abb. 27 und Abb. 28 zeigen, wie man Einstellungen mit dem Speicher kopieren und laden kann..

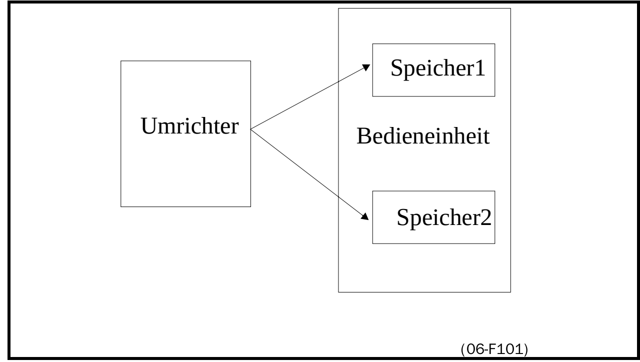


Abb. 27 Kopiere: Gesamtes Setup-Menü

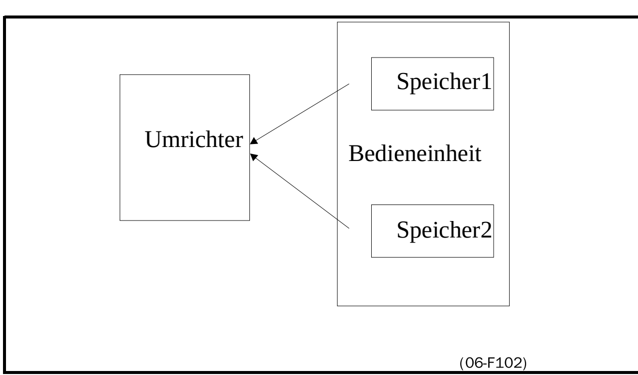


Abb. 28 Lade: - Gesamtes Setup-Menü
- Alle Parametersätze
- Aktiven Parametersatz

HINWEIS! Funktionen mit (*) sind auch im Betrieb (Start-Modus) änderbar.

5.1 Auflösung der Werte

Werden keine anderen Angaben gemacht, werden alle in diesem Kapitel beschriebenen Werte mit 3 signifikanten Stellen eingestellt. Tabelle 14 zeigt die Auflösungen bei 3 und 4 Stellen.

Tabelle 14: Auflösung der Werte

3 Digit	Auflösung
0.01-9.99	0.01
10.0-99.9	0.1
100-999	1
1000-9990	10
10000-99900	100

5.2 Startfenster [100]

Wird nach jedem Einschalten und normalerweise während des Betriebs angezeigt. Voreingestellt ist die Anzeige von aktueller Frequenz und aktuellem Motorstrom.

```
100          0Hz
Stp 0%      0.0A
```

Andere Anzeigen können mit den Funktionen Zeile 1 [110] und Zeile 2 [120] eingestellt werden.
Die Anzeige erscheint im Startfenster [100].

Wie in Abb.29 gezeigt, wird die in Zeile 1 [110] gewählte Anzeige in der oberen Zeile angezeigt, die mit Zeile 2 [120] gewählte in der unteren.

```
100    (Zeile 1)
Stp    (Zeile 2)
```

Abb. 29 Anzeigefunktionen.

5.2.1 Zeile 1[110]

Anzeige in der 1. Zeile des Startfensters [100].

```
110 Zeile 1
Stp     Frequenz   *
```

Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Spannung, DC Spannung, Temperatur, FU Status, Prozess Dz
Frequenz	Siehe Fenster 610 § 5.7.1, Seite 53
Last	Siehe Fenster 620 § 5.7.2, Seite 53
El Leistung	Siehe Fenster 630 § 5.7.3, Seite 53
Strom	Siehe Fenster 640 § 5.7.4, Seite 53
Spannung	Siehe Fenster 650 § 5.7.5, Seite 53
DC Spannung	Siehe Fenster 660 § 5.7.6, Seite 54
Temperatur	Siehe Fenster 670 § 5.7.7, Seite 54
FU Status	Siehe Fenster 680 § 5.7.8, Seite 54
Prozess Dz	Siehe Fenster 6E0 § 5.7.16, Seite 54

5.2.2 2.Zeile [120]

Funktion wie Zeile 1[110].

```
120 2. Zeile
Stp        Strom   *
```

Standard:	Strom
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Spannung, DC-Spannung, Temperatur, FU Status, Prozess Dz

5.3 Grundeinstellungen [200]

Hauptmenü mit den wichtigsten Einstellungen wie Motordaten, Antriebsdaten, Hilfsmittel und Optionen zur Inbetriebnahme des Umrichters.

5.3.1 Betrieb[210]

Untermenü für V/Hz-Modus, Sollwert- und Start-/ Stop-Befehle.

5.3.2 V/Hz Kurve [211]

Einstellung der V/Hz-Kurve. Abb. zeigt den Unterschied zwischen 2 Auswahlmöglichkeiten.

211 V/Hz Kurve Stp Linear	*
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, Quadratisch
Linear	Das V/Hz-Verhältnis ist über den gesamten Frequenzbereich konstant, der Motor erhält ein nominelles Magnetfeld. Der Umrichter bildet ein Magnetfeld über den gesamten Frequenzbereich von 0 bis 50 Hz. Der Wert 50 Hz wird automatisch durch die Motordaten eingestellt . Diese Kurve eignet sich für alle Anwendungen.
Quadra-tisch	Die quadratische Kurve senkt das V/Hz-Verhältnis im unteren Lastbereich und somit das Magnetfeld im Motor. Dadurch werden die Motorverluste und das zusätzliche Dämpfungsgeräusch des Motors reduziert. Diese Kurve eignet sich für Anwendungen mit einer quadratischen Lastkurve, im allgemeinen für Zentrifugalpumpen und Lüfter.

HINWEIS! Sicherstellen, dass die Anwendung für ein niedriges V/Hz-Verhältnis vorgesehen ist. Wenn nicht, kann der Umrichter aufgrund zu niedriger Motorspannung einen Überlast- oder Überstromalarm auslösen (§ 6, Seite 66).

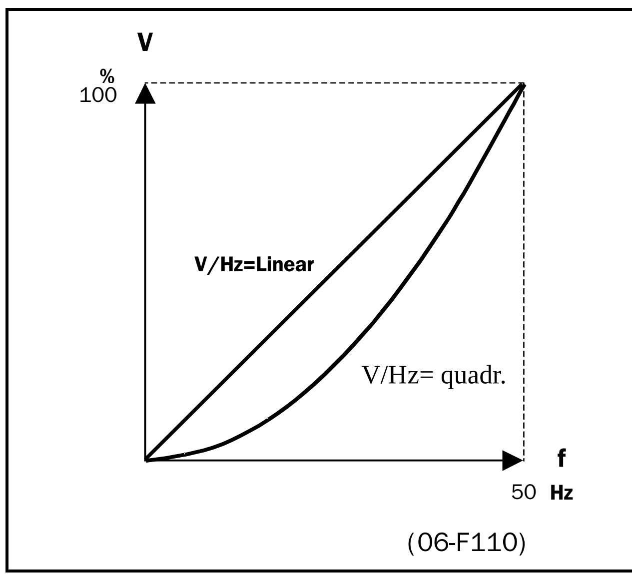


Abb. 30 V/Hz Kurven

5.3.3 Sollwertquelle [212]

Auswahl der Herkunft des Sollwertsignals.

212 Ref Signal Stp Klemmen	
Standard:	Klemmen
Auswahl:	Klemmen, Tasten, Komm, Kl/DigIn 2, Komm/DigIn 2, Option
Klemmen	Sollwertsignal von Analogeingägngen der Klemmleiste X1 (§ 5.5.2, Seite 46).
Tasten	Sollwert mit Tasten + und - der Bedien-einheit nur in Fenster Setze/Zeige Sollwert [500] einstellbar, (§ 5.6, Seite 53).
Komm	Sollwert über serielle Schnittstelle einstellbar (RS 485, Feldbus, § 5.3.22, Seite 34)
Kl/DigIn 2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Abb.31. DigIn2=High:Sollwert von Tastatur DigIn2=Low:Sollwert von Klemme
Komm/ DigIn 2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Siehe Abb.32. DigIn2=High:Sollwert von Tastatur DigIn2=Low:Sollwert vonSchnittstelle
Komm/ KL DI2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Siehe Abb.32. DigIn2=High:Sollwert von Klemme DigIn2=Low:Sollwert vonSchnittstelle

HINWEIS! Wird der Sollwert von Klemme auf Bedieneinheit geschaltet, wird der Sollwert auch von der neuen Sollwertquelle übernommen.

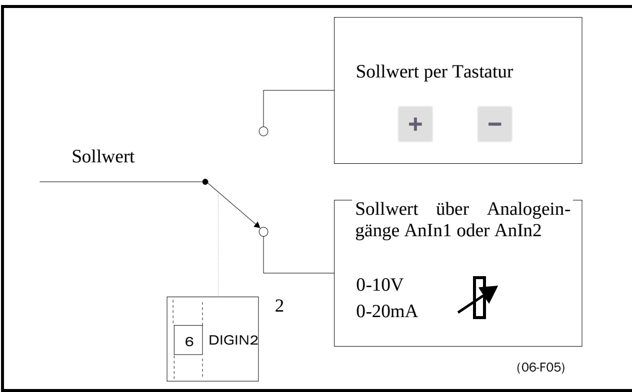


Abb. 31 Sollwertquelle = Kl/DigIn 2.

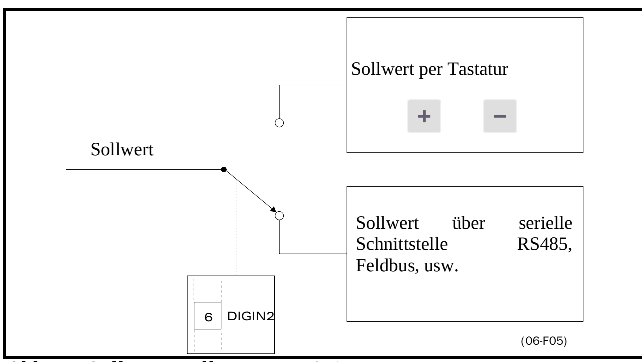


Abb. 32 Sollwertquelle =Komm/DigIn 2.

HINWEIS! DigIn 2 ist nicht mehr vom E/A-Menü [400] programmierbar, wenn "Kl/DigIn 2" oder "Komm/DigIn 2" gewählt worden sind. (§ 5.5, Seite 46).

HINWEIS! Mit "Kl/DigIn 2" und "Komm/DigIn 2" ist eine Umschaltung Tasten-/Klemmen-Signal möglich, auch § 5.3.4, Seite 30 und § 5.5.2, Seite 46.

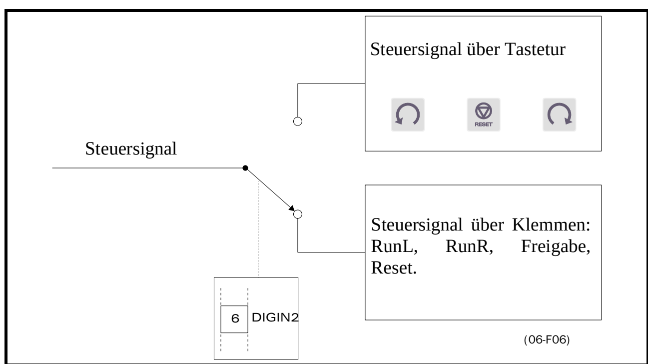


Abb. 33 Start/Stop Signale= Kl/DigIn 2.

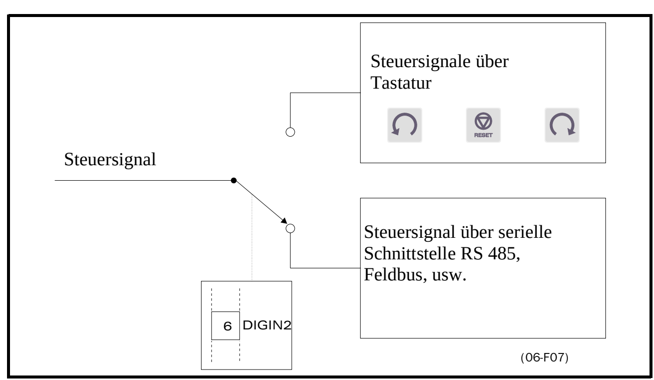


Abb. 34 Start-/Stop-Signale =Komm/DigIn 2.

5.3.4 Start/Stop/Reset -Signale [213]

Herkunft von Start-, Stop- und Reset-Befehlen. Siehe § 4.2, Seite 24 unter Funktionsbeschreibung.

	213 Run/Stp Sgnl Stp **Klemmen**
Standard:	Klemmen
Auswahl:	Klemmen, Tasten, Komm, Kl/DigIn 2, Komm/DigIn 2, Option
Klemmen	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste X1
Tasten	Befehle kommen von Tasten der Bedieneinheit. § 4.1.4, Seite 21.
Komm	Befehle kommen von serieller Schnittstelle (RS 485, Feldbus, § 5.3.22, Seite 34).
Kl/ DigIn 2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Klemmen und Tasten. Siehe Abb. 33. DigIn2=High:Steuerung von Tastatur DigIn2=Low:Steuerung von Klemme
Komm/ DigIn 2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Komm und Tasten. Siehe-Abb.34 DigIn2=High: Steuerung von Tastatur DigIn2=Low: Steuerung von Schnittstelle
Komm/ KL DI2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Komm und Tasten. Siehe Abb.34. DigIn2=High: Steuerung von Klemme DigIn2=Low: Steuerung von Schnittstelle
Option	Befehle über Optionskarte, von Option abhängig (nur sichtbar, wenn Option angeschlossen ist). §7, Seite 71.

HINWEIS! Der programmierbare Eingang DigIn 2 ist nicht mehr vom E/A-Menü [400] programmierbar, wenn "Kl/DigIn 2" oder "Komm/DigIn 2" gewählt worden sind (§ 5.5.10, Seite 48).

HINWEIS! Mit "Kl/DigIn 2" und "Komm/DigIn 2" ist eine Umschaltung Tasten-/Klemmen-Signal möglich, § 5.3.3, Seite 29.

5.3.5 Drehsinn [214]

Genereller Drehsinn des Motors. Siehe auch § 4.2.6, Seite 26.

214 Drehsinn Stp R	
Standard:	R
Auswahl:	R+L, R, L
R+L	Beide Richtungen erlaubt.
R	Nur Drehrichtung Rechts erlaubt (im Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunL werden ignoriert.
L	Nur Drehrichtung Links erlaubt (gegen Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunR ignoriert.

HINWEIS! Ist "R" oder "L" ausgewählt, ist das Fenster Drehrichtung [324] unsichtbar.

5.3.6 Niveau/Flankensteuerung [215]

Wirkungsweise der Eingänge RunR und RunL. Siehe auch § 4.2, Seite 24 unter Funktionsbeschreibung.

215 Niveau/Flank Stp Flanken	
Standard:	Flanken
Auswahl:	Niveau, Flanken
Niveau	Eingänge werden durch ständig anliegendes "High"-Signal aktiviert bzw. "Low"-Signal deaktiviert.
Flanken	Eingänge werden durch einen Wechsel von "Low" auf "High" aktiviert bzw. deaktiviert.

5.3.7 IxR Kompensation [216]

Kompensiert den Spannungsfall über den Statorwiderstand des Motors durch Erhöhen der Ausgangsspannung bei konstanter Frequenz. Die IxR Kompensation ist am wichtigsten bei niedrigen Frequenzen, um ein höheres Startdrehmoment zu erreichen. Die maximale Spannungserhöhung beträgt 25 % der Nennausgangsspannung siehe Abb.. Die IxR Kompensation kann in Kombination mit linearen und quadratischen V/Hz-Kurven erfolgen, obwohl die Kombination mit quadratischen V/Hz-Kurven nur wenig zum Einsatz kommt, siehe Abb.36.

216 IxR Komp Stp 0.0% *	
Standard:	0,0%
Bereich	0-25% x U_{NENN}
Auflösung	0,1%

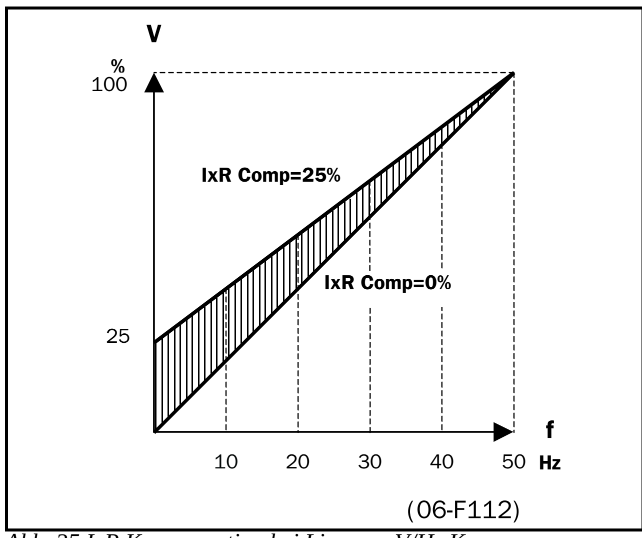


Abb. 35 IxR Kompensation bei Linearer V/Hz Kurve

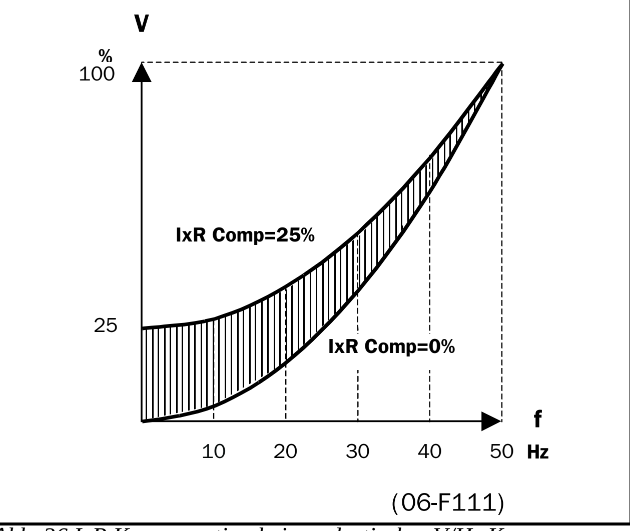


Abb. 36 IxR Kompensation bei quadratischer V/Hz Kurve

5.3.8 Netz [217]

Die Netzspannung ist fest vorgegeben.

217 Netz Stp 400V	
Standard:	400V
Auswahl	400V

5.3.9 Allgemein[230]

Untermenü für allgemeine Einstellungen wie Sprache, Sperren der Tastatur, Laden der Werkseinstellungen, Kopieren und Auswählen von Parametersätzen, Kopieren der Einstellungen zwischen Umrichern.

5.3.10 Sprache[231]

Wahl der Sprache auf der LCD-Anzeige. Die Sprache wird nicht von der Werkseinstellung beeinträchtigt (§ 5.3.14, Seite 32)

	231 Sprache Stp English *
Standard:	English
Auswahl:	English, Deutsch, Svenska, Nederland, Français

5.3.11 Tastatur (Ent-)Sperren [232]

Ist die Tastatur nicht gesperrt (Standard) wird “Code block?" angezeigt und “Code deblock?", wenn sie gesperrt ist. Mit einem Zahlencode (291) kann die Tastatur gesperrt werden, um das Ändern von Einstellungen durch Unbefugte zu verhindern. Bei gesperrter Tastatur können Parameter nur angezeigt und nicht geändert werden. Bei Steuerung über Tastatur kann der Sollwert geändert und der Umrichter gestartet, gestoppt und die Drehrichtung geändert werden.

	232 Code block? Stp 0 *
Default:	0
Range:	0 - 9999

HINWEIS! Ist die Tastatur gesperrt, wird beim Drücken von "+" oder "-" auf der Anzeige "BE deblck!" angezeigt. Nach dem Drücken von "Enter" wird in Fenster 232 wieder der Wert "0" angezeigt..

5.3.12 Kopiere Parametersatz [233]

Kopiert den Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen Parametersatz. Ein Parametersatz besteht aus allen Parametern im Untermenü Parametersätze [300], § 4.3, Seite 26.

	233 Kopier Satz Stp A>B
Standard:	A>B
Auswahl:	A>B, A>C, A>D, B>A, B>C, B>D, C>A, C>B, C>D, D>A, D>B, D>C

5.3.13 Auswahl Parametersatz [[234]

Wählen Sie einen Parametersatz. Ein Parametersatz besteht aus allen Parametern im Untermenü Parametersatz [300]. Jede Funktion im Untermenü Parametersatz ist abhängig vom aktiven Parametersatz mit A, B, C oder D gekennzeichnet. Parametersätze können über Tastatur oder die programmierbaren, digitalen Eingänge 2 und/oder 3 gewählt und auch während des Betriebs gewechselt werden, siehe § 4.3, Seite 26 für weitere Erläuterungen.

	234 Wähle Satz Stp A *
Standard:	A
Auswahl:	A, B, C, D, DigIn 2, DigIn 2+3, Komm
A, B, C, D	Parametersatz A, B, C oder D wird fest ausgewählt
DigIn 2	Mit DigIn 2 Parametersatz A oder B wählen, siehe § 4.3, Seite 25 in der Auswahltabelle.
DigIn 2+3	Mit DigIn 2 und DigIn 3 Parametersatz A, B, C oder D wählen, § 4.3, Seite 26 in der Auswahltabelle.
Komm	Auswahl über serielle Schnittstelle. (RS 485, Feldbus, § 5.3.22, Seite 34)

Den aktiven Parametersatz zeigt Fenster 680 FU Status (680) an, (§ 5.7.8, Seite 54).

HINWEIS! DigIn 2 oder DigIn 3 können im E/A-Menü nicht geändert werden, wenn DigIn 2 oder DigIn 3 gewählt worden sind.

HINWEIS! Ein Filter (50ms) verhindert, dass ein Prellen der Kontakte zur Aktivierung des falschen Parametersatzes führt, wenn DigIn 2 oder DigIn 3 gewählt wurde.

5.3.14 Werkseinstellungen [235]

Lädt Werkseinstellungen (Werkseinstellungen) auf dreierlei Weise.

	235 Lade Voreins Stp A
Standard:	A
Auswahl:	A, B, C, D, Alles, Werkseinst.
A, B, C, D	Nur im ausgewählten Parametersatz Werkseinstellungen wiederherstellen.
Alles	In allen 4 Parametersätzen (im gesamten Menü 300) Werkseinstellungen wiederherstellen.
Werkseinst	In allen 4 Parametersätzen und in den Menüs 100, 200 (mit Ausnahme von 231), 300, 400 und 800 werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt

HINWEIS! Fehlerspeicher, Betriebsstundenzähler und andere Nur-Lese-Fenster werden nicht beeinflusst.

HINWEIS! Bei "Werkseinst" erscheint zuerst die Meldung "Ändern?", die mit "Ja" bestätigt werden muss.

5.3.15 Kopiere alles auf Bedieneinheit [236]

Alle Einstellungen (das gesamte Setup-Menü) werden auf die Bedieneinheit kopiert, die mit den zwei Speicherbänken MEM1 und MEM2 ausgestattet ist. Damit können mit einer Bedieneinheit alle Einstellungen von 2 Umrichtern gespeichert und in andere Umrichter geladen werden. (auch § 4.4, Seite 27).

	236 Kopier Einst Stp **BE SPEICH 1** *
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.16 Lade Parametersätze aus Bedieneinheit[237]

Alle 4 Parametersätze werden aus der Bedieneinheit in den Umrichter geladen. Dabei wird Parametersatz A in A, B in B, C in C und D in D geladen. (§ 4.4, Seite 27).

	237 Lade P-Sätze Stp **BE SPEICH 1**
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.17 Lade aktiven Parametersatz aus Bedieneinheit [238]

Nur der gerade aktive Parametersatz wird aus der Bedieneinheit geladen.

Beispiel:
Ist im Umrichter Parametersatz "B" aktiv, wird nur der Parametersatz "B" der ausgewählten Speicherbank geladen

	238 Lade P-Sätze Stp **BE SPEICH 1**
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.18 Lade alles aus Bedieneinheit [239]

HINWEIS! Nur bei gleichen Antrieben (Leistung/Polzahl) verwenden.

Alle Voreinstellungen werden aus der Bedieneinheit geladen. Das gesamte Setup-Menü (einschl. Motordaten) kann somit von einem Umrichter auf einen anderen kopiert werden (§ 4.4, Seite 27).

	239 Lade Voreins Stp **BE SPEICH 1**
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.19 Autoreset [240]

Um Autoreset zu aktivieren, muss ein Digitaleingang Reset parametriert werden und konstant auf High-Niveau liegen, siehe § 4.2.5, Seite 25. Mit der Funktion Anzahl Fehler [241] wird Autoreset eingeschaltet. Vom Fenster [242] bis [24D] wird der relevante Fehlerzustand für Autoreset gewählt.

5.3.20 Anzahl Fehler [241]

Eingabe einer Zahl größer als 0 aktiviert Autoreset. Diese Zahl gibt an, wie oft ein Fehler nach einem Fehler automatisch wieder zurückgesetzt wird, und wenn alle Start-Bedingungen erfüllt sind ein Neustart erfolgt (Wiederanlauf).
Zählt der Umrichter mehr Fehlermeldungen als hier eingestellt ist, findet kein weiterer Autoreset/Wiederanlauf statt. Der Autoreset-Zähler wird alle 10 Minuten jeweils um 1 verringert.

Ist die maximale Anzahl Fehlermeldungen erreicht, wird die Zeitanzeige der Fehlermeldung mit einem "A" gekennzeichnet, siehe auch § 5.8, Seite 57 und § 6.2, Seite 67. Wenn Autoreset voll ist, muss der Umrichter mit der normalen Reset-Funktion zurückgestellt werden.

Beispiel:
- Autoreset = 5
- Innerhalb von 10 Minuten treten 6 Fehler auf
- Beim 6. Fehler findet kein Autoreset statt, da der Zähler bereits 5 Fehler enthält.
- Zur Rückstellung wird die normale Reset-Funktion benutzt: Reset-Eingang High auf Low und wieder auf High. Der Zähler ist zurückgesetzt.

	241 Fehleranzahl Stp **0**
Standard:	0 (Kein Autoreset)
Bereich:	0 - 10 Versuche

HINWEIS! Ein automatischer Wiederanlauf (Autoreset) wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

HINWEIS! Unterspannung beim Netzabschalten wird nicht mitgezählt, jedoch Unterspannung bei kurzzeitigen Netzeinbrüchen.

5.3.21 Auswahl Autoreset-Fehler

In den Fenstern [242] bis [24D] wird für verschiedene Fehler die Funktion Autoreset aktiviert. Bei Werkseinstellung ist Autoreset für keinen Fehler aktiviert. Auswahl: Aus oder Ein.

Fenster	Standard
242 Übertemp	Aus
243 Überstrom	Aus
244 Überspann D	Aus
245 Überspann G	Aus
246 Überspann L	Aus
247 Motor Temp	Aus
248 Ext. Fehler	Aus
249 Motor abgekl	Aus
24A Alarm	Aus
24B Läufer blckrt	Aus
24C Leist Fehler	Aus
24D Unterspann	Aus
24E Komm Fehler	Aus

5.3.22 Option: Serielle Schnittstelle [250]

Einstellungen der optionalen, seriellen Schnittstelle, siehe auch Betriebsanleitung der Option Serielle Schnittstelle für die Beschreibung der Baudrate [251], Adresse [252] und Interrupt [253] des Fensters.

5.3.23 Kaltleiter [2609

5.3.24 PTC [261]

261 PTC Funktion Stp Ein	
Standard:	Ein

HINWEIS! Nur Anzeigemenü.

5.3.25 Makros[270]

Mit Makros werden eine gewählte Anzahl Fenster voreingestellt, so dass nur kleine Korrekturen erforderlich sind, um den Umrichter für eine besondere Anwendung in Betrieb zu nehmen. Es werden hauptsächlich Ein- und Ausgänge voreingestellt. Nach der Wahl eines Makros können nach wie vor alle Fenster geändert werden.

HINWEIS! Wenn ein Makro gewählt ist, werden nur die benutzten Parameter geändert. Vorhergehende Einstellungen, manuell oder durch Makros ausgeführt, werden nicht geändert. Die Beschreibung der Makros in dieser Betriebsanleitung, basiert auf der Werkseinstellungen des Umrichters.

5.3.26 Wahl Makro [271]

Bei der Wahl eines Makros erscheint zuerst die Meldung "Ändern?", die mit "Ja" bestätigt werden muss, um das gewählte Makro zu aktivieren.

271 Wähle Makro Stp Tas/Kl/Ana *	
Standard:	Tas/Kl/Ana
Auswahl:	Tas/Kl Ana, Tas/Kl Komm, PID, Preset, Motorpoti

Tas/Kl Ana

Tasten-/Klemmen-Signal mit Analogsignal:
- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal über die Bedieneinheit
  - Klemme Start-/Stop-Signal.
- DigIn 3 wählt zwischen:
  - Analogeingang 1 (4-20 mA)
  - Analogeingang 2 (0-10 V)

Durch gleichzeitige Bestätigung von DigIn2 und 3 wird umgeschaltet zwischen:

Taste (beide HI) Start/Stop/Reset über Bedieneinheit Sollwert über AnIn2 (0-10 V für Potentiometer))

Klemme (beide LO) Start/Stop/Reset über Benutzerschnittstelle Sollwert über AnIn1 (4-20 mA)

Folgende Einstellungen werden vorgenommen:

Tabelle 15: Makro Tas/Kl/Ana

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Kl/DigIn 2
411 AnIn 1 Funkt	Frequenz
412 AnIn 1 Setup	2-10V/4-20mA
415 AnIn 2 Funkt	Frequenz
416 AnIn 2 Setup	0-10V/0-20mA
423 DigIn 3	AnIn Wahl

HINWEIS! Jumper S3 muss für "Strom" eingestellt sein. **§ 3.3, Seite 18. Siehe Abb. 37 für ein Anschlussbeispiel.**

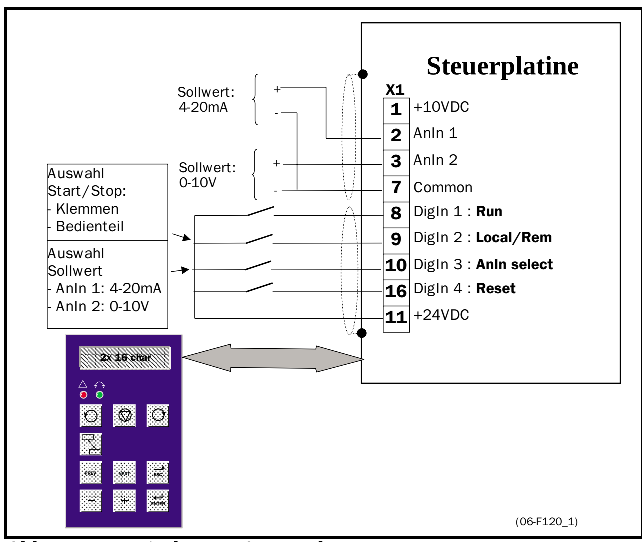


Abb. 37 Taste / Klemme Ana Makro

Tas/Kl Komm

Tasten-/Klemmen-Signal für serielle Schnittstelle:

HINWEIS! Eine serielle Schnittstellenoption ist anzuschließen und einzustellen:

- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal mit Sollwert (Tasten +,-) beide über die Bedieneinheit.
  - Klemme Start-/Stop-Signal mit Analogsollwert über die serielle Option.

Folgende Einstellungen werden vorgenommen:

Tabelle 16: Makro Taste/Klemme Komm

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Komm/DigIn 2
213 Start/Stop Sign	Komm/DigIn 2
411 AnIn1 Funkt	Nein
415 AnIn2 Funkt	Frequenz
416 AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA

Siehe Abb. 38 mit Anschlussbeispiel.

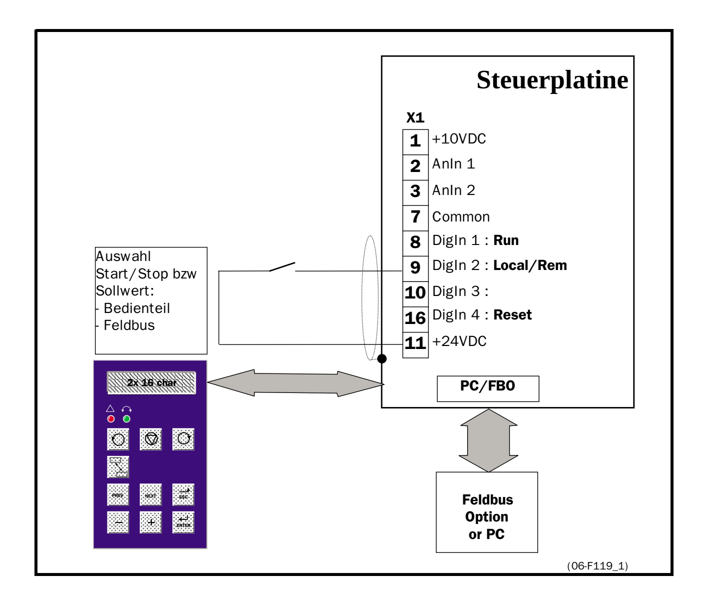


Abb. 38 Taste/Klemme Komm Makro

PID

Setup für PID-Betrieb:

- Analogsollwert an AnIn 1(0-10V)
- Rückkopplungs-Sollwert an AnIn 2 (0-10V)
- Start-/Stop-Signal an Klemme.

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 17 : Makro PID

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Klemme
343 PID Signal	Ein
411 AnIn 1 Funkt	Frequenz
412 AnIn1 Setup	0-10V/0-20mA
416 AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA

Siehe Abb. 39 mit Anschlussbeispiel..

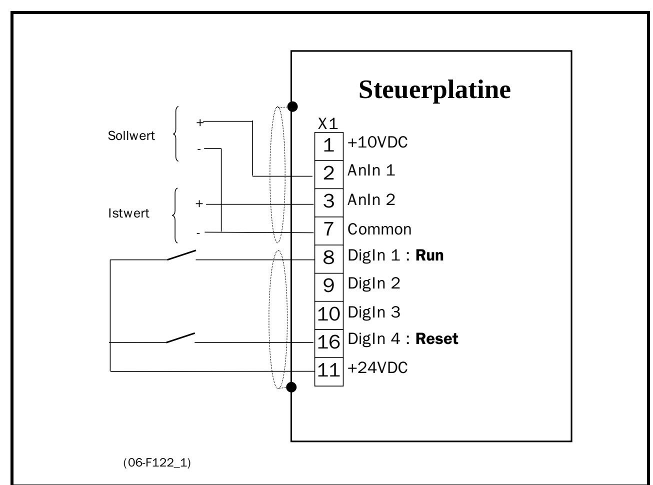


Abb. 39 PID Makro

Festfrequenz

Wählen Sie 3 Festfrequenzen mit den Digitaleingängen DigIn 2 und DigIn 3:

- DigIn 2 und 3 wählen die Festfrequenzen gemäß der Wahrheitstabelle:

DigIn 3	DigIn 2	Voreingestellt
LO	LO	keine Festfrequenz
LO	HI	Festfrequenz 1
HI	LO	Festfrequenz 2
HI	HI	Festfrequenz 3

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 18: Makro Festfrequenz

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Klemme
411 AnIn 1 Funkt	Aus
422 DigIn 2	Festfrequenz 1
423 DigIn 3	Festfrequenz 2

Siehe Abb.40 mit Anschlussbeispiel.

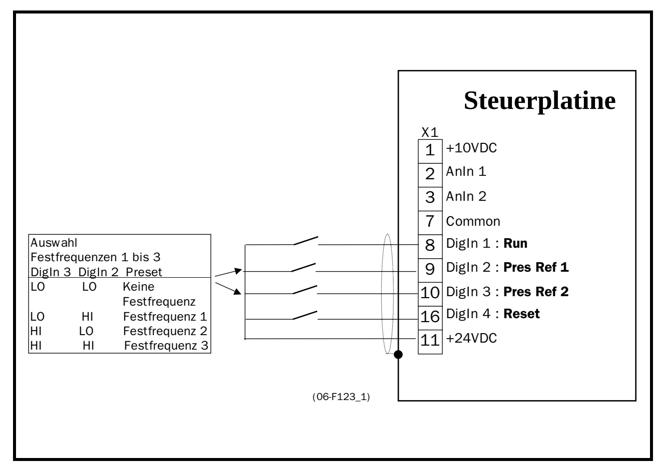


Abb. 40 Festfrequenzen

MotorPoti

Tasten-/Klemmen-Signal mit Motor-Potentiometer-funktion:

- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal mit Analogsollwert (Tasten +,-) über Bedieneinheit.
  - Klemme Start-/Stop-Signal mit Klemmen-Sollwert Motorpoti-Funktion an DigIn 5 und DigIn 6.

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 19: Makro Motorpoti

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Kl/DigIn 2
213 Start/Stop Sign	Kl/DigIn 2
425 DigIn 5	Motorpoti Up
426 DigIn 6	Motorpoti Down

5.4 Parametersätze [300]

Die Parameter in diesem Hauptmenü gehören zu einem Parametersatz und werden oft geändert, um z.B. eine Maschinenleistung zu optimieren. Bis zu vier Parametersätze A, B, C und D können gespeichert und über Tastatur, Klemmleisten (DigIn 3 und 4) oder eine serielle Schnittstelle aktiviert werden. Der aktive Parametersatz wird durch einen Buchstaben vor dem Parameter und in Fenster FU Status [6A0] angezeigt, (§ 5.7.8, Seite 54). Für weitere Erklärungen siehe auch § 4.3, Seite 26.

5.4.1 Start/Stop [310]

Untermenü mit allen Einstellungen zum Beschleunigen, Verzögern, Starten, Stoppen usw.

HINWEIS! Alle angegebenen Zeiten beziehen sich grundsätzlich auf die gesamte Spanne von 0 Hz bis Motornennfrequenz (siehe Abb.: 42)

5.4.2 Beschleunigungszeit [311]

Die Beschleunigungszeit für das Beschleunigen des Motors von 0 U/min bis zur Motornennfrequenz.

HINWEIS! Wenn die Beschleunigungszeit zu kurz ist, wird der Motor entsprechend dem eingestellten maximalen Drehmoment beschleunigt. Die wirkliche Beschleunigungszeit kann dann größer sein als hier eingestellt.

	311 Beschl Zeit Stp A: 2,00s *
Standard:	2,00s
Bereich:	0,50 - 3600s

Abb. 41 zeigt die Zusammenhänge zwischen Motornennfrequenz/Maximalfrequenz und Beschleunigungszeit. Entsprechendes gilt für die Verzögerungszeit.

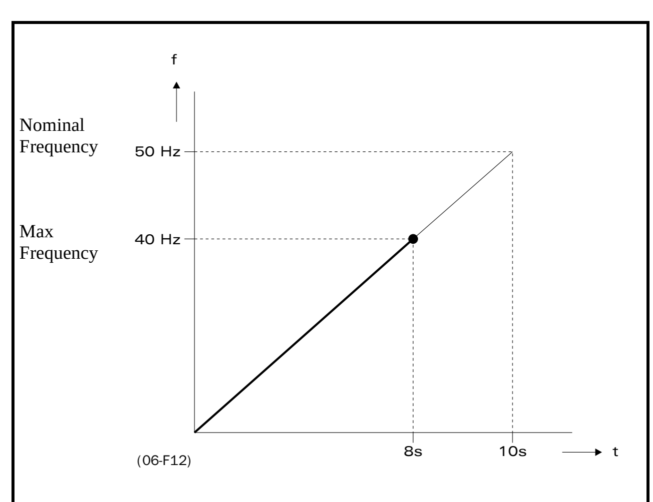


Abb. 41 Beschleunigungszeit und Maximalfrequenz.

Abb.42 verdeutlicht Beschleunigungs-und Verzögerungszeit im Verhältnis zur Motornennfrequenz.

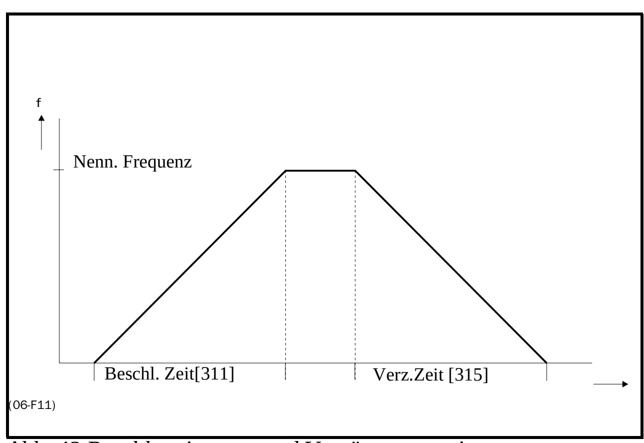


Abb. 42 Beschleunigungs- und Verzögerungszeit.

5.4.3 Beschleunigungszeit für Motorpoti [312]

Ist die Motorpoti-Funktion gewählt, ist dies die Beschleunigungszeit für den Motorpoti-Up-Befehl. Siehe § 5.5.10, Seite 48.

	312 Besch Motpot Stp 16,00s *
Standard:	16,00
Bereich:	0,50-3600s

5.4.4 Beschleunigungszeit bis min. Frequenz [313]

Ist eine min. Frequenz programmiert, dann ist dies die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis zur Nenn-Frequenz bei einem Startbefehl.

	313 Beschl>Freq Stp 2,00s *
Standard:	2,00s
Bereich:	0,50-3600s

5.4.5 Rampenform Beschleunigen [314]

Form der Beschleunigungsrampe, siehe Abb.43.

	314 Beschl Rampe Stp A: Linear *
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, S-Kurve
Linear	Lineare Beschleunigungsrampe
S-Kurve	S-förmige Beschleunigungsrampe

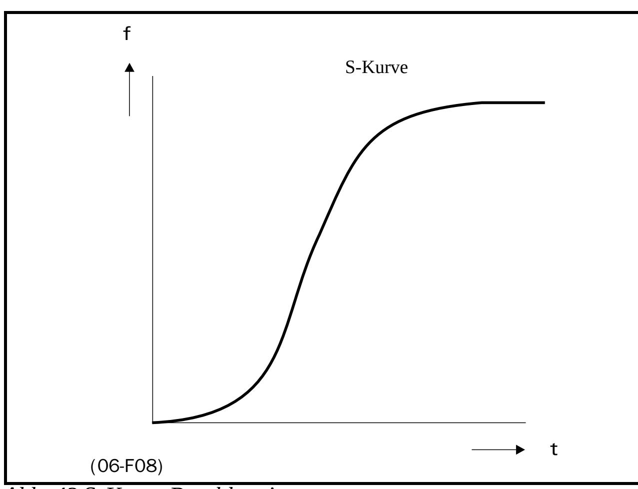


Abb. 43 S-*Kurve Beschleunigungsrampe.*

5.4.6 Verzögerungszeit [315]

Die Verzögerungszeit für das Verzögern des Motors von der Nennfrequenz bis zu 0 Hz.

	315 Verz Zeit Stp A: 2,00s *
Standard:	2,00s
Bereich:	0,50 - 3600s

HINWEIS! Ist die Verzögerungszeit zu kurz und kann die im Generator erzeugte Energie nicht in einem Bremswider-stand verbraucht werden, verzögert der Motor gemäß dem eingestellten Überspannungsgrenzwert. Die wirkliche Verzögerungszeit kann dann größer sein als hier eingestellt.

5.4.7 Verzögerungszeit für Motorpoti [316]

Ist die Motorpoti-Funktion gewählt, ist dies die Verzögerungszeit für den Motorpoti-Down-Befehl. Siehe § 5.5.10, Seite 48.

	316 Verz MotPot Stp 16,00s *
Standard:	16,00s
Bereich:	0,50 - 3600s

5.4.8 Verzögerungszeit bis zur min. Frequenz [317]

Ist eine min. Frequenz programmiert, dann ist dies die Verzögerungszeit von der Nenn-Frequenz bis zu 0 Hz bei einem Stop-Befehl.

	317 Ver<Min Freq Stp 2,00s *
Standard:	2,00s
Bereich:	0,50-3600s

5.4.9 Rampenform Verzögern [318]

Form der Verzögerungsrampe, siehe Abb.44.

318 Verz Rampe Stp A: Linear *	
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, S-Kurve
Linear	Lineare Verzögerungsrampe
S-Kurve	S-förmige Verzögerungsrampe

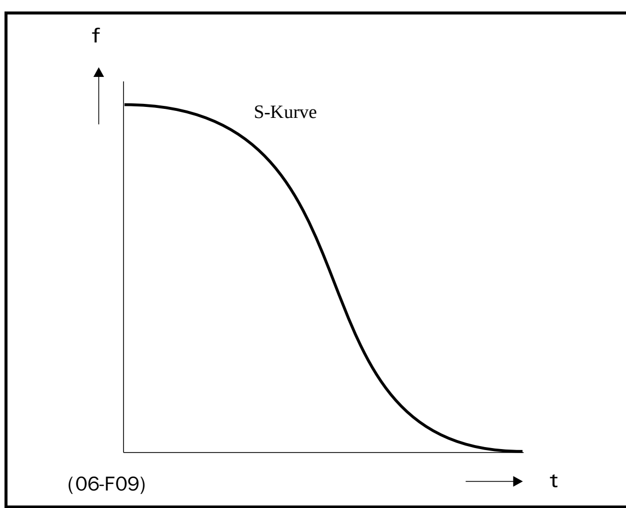


Abb. 44 S-Kurve Verzögerungsrampe.

5.4.10 Start Modus [319]

Gibt an, wie der Motor beim Start-Befehl startet.

319 Start Modus Stp A: Schnell *	
Standard:	Schnell
Auswahl:	Schnell (Fest Einstellung)
Schnell	Der Motorfluss steigt allmählich an, der Motor dreht sich unmittelbar nach dem Start-Befehl.

5.4.11 Stop Modus [31A]

Gibt an, wie der Motor bei einem Stop-Befehl anhält.

31A Stop Modus Stp A: Bremsen *	
Standard:	Bremsen
Auswahl:	Bremsen, Abbruch
Bremsen	Motor verzögert gemäß eingestellter Verzögerungszeit bis 0 Hz.
Abbruch	Motor läuft frei aus bis 0 Hz.

5.4.12 Fangen [31B]

Mit dem Fangen wird ein Motor gestartet, der bereits läuft, ohne dass hohe Stromspitzen ausgelöst oder erzeugt werden. Mit dem Fangen auf Ein, verzögert sich die wirkliche Drehung des Motors je nach Motorgröße, Betriebsbedingungen des Motors vor dem Fangen, Trägheit der Anwendung usw.

31B Fangen Stp A: Aus *	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Kein Fangen. Wenn der Motor bereits läuft, kann der Umrichter mit Fehler abschalten .
Ein	Fangen gestattet einen laufenden Motor zu starten ohne den Umrichter auszulösen oder hohe Stromstöße zu verursachen.

5.4.13 Frequenzen [320]

Untermenü mit allen Einstellungen für Frequenzen, wie min./max. Frequenzen, Jog-, Fest- und Sprungfrequenzen.

5.4.14 Min. Frequenz [321]

Einstellen der minimalen Frequenz. Siehe Funktion Min Freq Modus § 5.4.16, Seite 39 zum Verhalten bei minimaler Frequenz. Die minimale Frequenz funktioniert als ein tatsächlich niedriger Grenzwert.

321 Min Frequenz Stp A: 0Hz *	
Standard:	0 Hz
Bereich:	0 - Max. Frequenz

HINWEIS! Jog- Funktion und Festfrequenzen haben Vorrang vor der eingestellten minimalen Frequenz. § 5.4.25, Seite 41, § 5.5.10, Seite 48 und § 5.4.19, Seite 40.

5.4.15 Max. Frequenz [322]

Maximale Frequenz bei 10 V/20 mA, sofern eine benutzerdefinierte Eigenschaft des Analogeingangs programmiert ist (§ 5.5.3, Seite 47, § 5.5.4, Seite 47, § 5.5.7, Seite 48 und § 5.5.8, Seite 48).. Die maximale Frequenz funktioniert als ein tatsächlicher Grenzwert.

322 Max Frequenz Stp **A:** f_{MOT}Hz *	
Standard:	f_{MOT}
Bereich:	Min Freq - 2x f_{MOT}

HINWEIS! Es ist nicht möglich, die maximale Frequenz niedriger einzustellen als die minimale Frequenz.

5.4.16 Min Freq Modus [323]

Verhalten des Umrichters bei minimaler Frequenz.

323 Min Frq Modus Stp **A: Skalierung** *	
Standard:	Skalierung
Bereich:	Skalierung, Begrenzt, Stop
Skalierung	Minimale Frequenz bei Sollwert = 0, siehe Abb.45.
Begrenzt	Minimale Frequenz bei Sollwert = 0, aber mit einer toten Zone gemäß Abb.46.
Stop	Drehzahl = 0 wenn Sollwert < fmin Drehzahl = Sollwert, wenn Sollwert > fmin Abb.47.

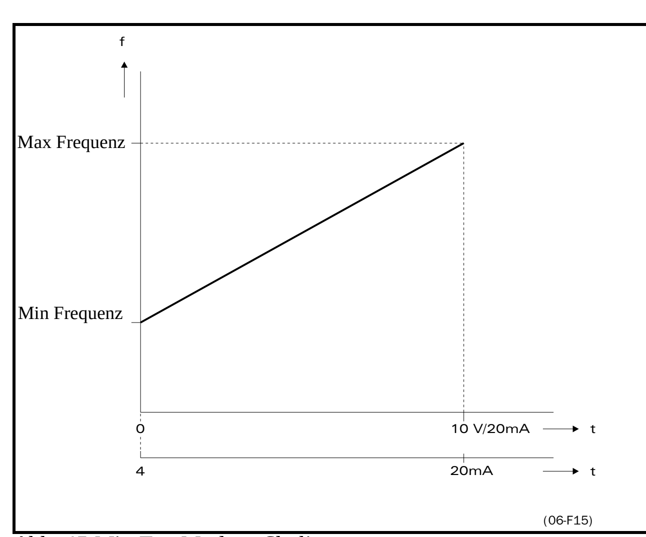


Abb. 45 Min Frq Mode = Skaliert.

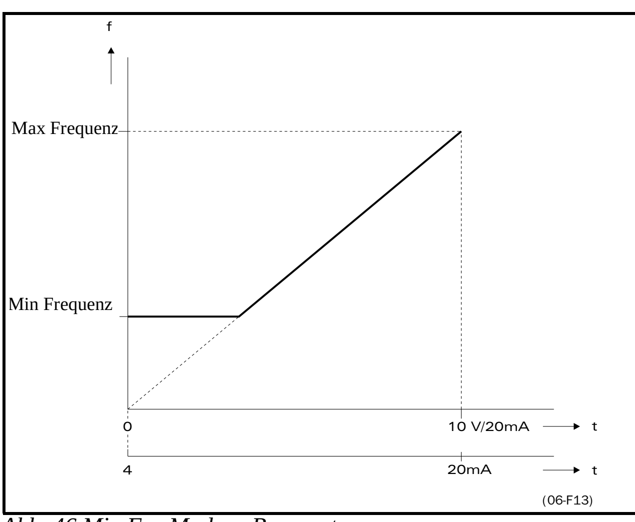


Abb. 46 Min Frq Mode = Begrenzt.

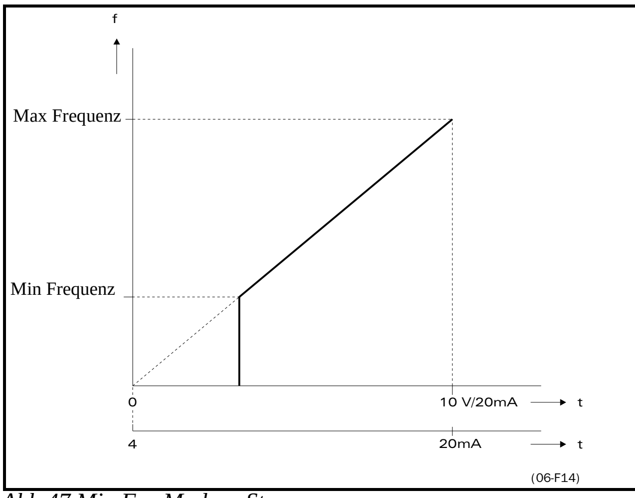


Abb.47 Min Frq Mode = Stop.

5.4.17 Drehrichtung [324]

Bestimmt den Drehsinn für den aktiven Parametersatz, § 4.2.6, Seite 26.

324 Drehrichtung Stp **A:** **R**	
Standard:	R
Bereich:	R, L
R	Nur Drehsinn Rechts zugelassen (im Uhrzeigersinn).
L	Nur Drehsinn Links zugelassen (gegen Uhrzeigersinn).

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei Drehsinn=R+L (§ 5.3.5, Seite 31).

Diese Funktion ist nur brauchbar, wenn an einen der Digitaleingänge ein START-Befehl angelegt wird. Mit den Befehlen RunL und RunR wird dieser START-Befehl jederzeit aufgehoben

5.4.18 Motor Potentiometer [325]

Eigenschaften der Motor-Potentiometer-Funktion. Zur Aktivierung der Funktion siehe DigIn1 [421] § 5.5.10, Seite 48 über die Wahl der Motor-Potentiometer-Funktion.

325 Motorpoti Stp A: flüchtig *	
Standard:	Flüchtig
Auswahl:	Speicher, Flüchtig
Speicher	Nicht flüchtig. Nach Stop, Alarm oder Netzausfall wird die aktuelle Ausgangsfrequenz gespeichert. Nach erneutem Start wird die Ausgangsfrequenz wieder auf diesen gespeicherten Wert gebracht.
Flüchtig	Nach Stop, Alarm oder Netzausfall, startet der Umrichter immer mit Frequenz 0 (oder der eingestellten Mindestfrequenz).

5.4.19 Festfrequenz 1 [326] bis Festfrequenz7 [32C]

Festfrequenzen werden mit den Digitaleingängen aktiviert, siehe § 5.5.10, Seite 48 - § 5.5.13, Seite 49. Digitaleingänge müssen auf die Funktion Festfrequenz Ref 1, Festfrequenz Ref 2 oder Festfrequenz Ref 4 eingestellt werden.

Je nach Anzahl der verwendeten Digitaleingänge können bis zu 7 Festfrequenzen pro Parametersatz aktiviert werden. Verwendet man alle Parametersätze, sind bis zu 28 Festfrequenzen möglich (§ 4.3, Seite 26).

326 Festfreq 1 Stp A: 10Hz *	
Standard:	10Hz
Bereich:	0 - Max. Frequenz

Die gleichen Einstellungen gelten für die Fenster:

[327 Festfrequenz 2], Voreinstellung 20 Hz
[328 Festfrequen 3], Voreinstellung 30 Hz
[329 Festfrequen 4], Voreinstellung 35 Hz
[32A Festfrequen 5], Voreinstellung 40 Hz
[32B Festfrequen 6], Voreinstellung 45 Hz
[32C Festfrequen 7], Voreinstellung 50 Hz

Die Auswahl der Festfrequenzen erfolgt gemäß Tabelle 19.

Tabelle 20: Festfrequenzen

Fest freq Ref 4	Fest freq Ref 2	Fest freq Ref 1	Ausgangsfrequenz frequenz
0	0	0	Analoger Sollwert wie programmiert
0	0	1[1)]	Festfrequenz 1
0	1[1)]	0	Festfrequenz 2
0	1	1	Festfrequenz 3
1[1)]	0	0	Festfrequenz 4
1	0	1	Festfrequenz 5
1	1	0	Festfrequenz 6
1	1	1	Festfrequenz 7

[1)]= gewählt, wenn nur ein Festfrequenz Ref aktiv ist
1 = Eingang aktiv
0 = Eingang nicht aktiv

Festfrequenzen haben Vorrang vor Analogeingängen

HINWEIS! Ist nur Festfrequenz Ref 4 aktiv, kann Festfrequenz 4 gewählt werden. Sind die Festfrequenzen Ref 2 und 4 aktiv, können die Festfrequenzen 2, 4 und 6 gewählt werden

5.4.20 Sprungfrequenz 1 LO[32D]

Im Bereich Sprungfrequenz High bis Low darf die Ausgangsfrequenz nicht konstant bleiben, um mechanische Resonanzen im Antriebssystem zu vermeiden. Ist Sprungfrequenz Low ≤ Sollfrequenz ≤ Sprungfrequenz High, dann ist Ausgangsfrequenz=Sprungfrequenz HI beim Verzögern und Ausgangsfrequenz = Sprungfrequenz LO beim Beschleunigen. Abb.48 zeigt die Funktion der Sprungfrequenz High und Low.

Die Frequenz wechselt mit der eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeit zwischen Sprungfrequenz HI und LO.

32D Sprfreq 1 LO Stp A: 0,0Hz *	
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

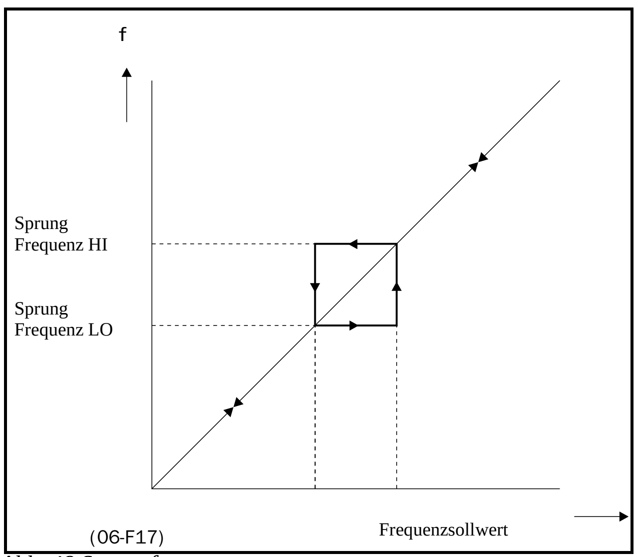


Abb. 48 Sprungfrequenz.

HINWEIS! Beide Frequenzbereiche dürfen überlappen.

5.4.21 Sprungfrequenz 1 HI[32E]

§ 5.4.20, Seite 40.

32E Sprfreq 1 HI Stp **A:** 0,0Hz *	
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.22 2 Sprungfrequenz 2 LO [32F]

§ 5.4.20, Seite 40.

32F Sprfreq 2 LO Stp **A:** 0,0Hz *	
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.23 Sprungfrequenz 2 HI [32G]

§ 5.4.20, Seite 39.

32G Sprfreq 2 HI Stp **A:** 0,0Hz *	
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.24 Jog Frequenz [32H]

Der Befehl Jog-Frequenz wird durch einen der Digitaleingänge aktiviert, siehe § 5.5.10, Seite 48 - § 5.5.13, Seite 49. Der Digitaleingang muss für die Funktion Jog programmiert sein.

Der Jog-Befehl gibt automatisch einen Start-Befehl, solange er aktiv ist. Die Drehrichtung wird durch das Vorzeichen der Jog-Frequenz bestimmt.

Beispiel:

Jog-Frequenz = -10 führt zum Befehl Run Links bei 10 Hz ungeachtet der Befehle RunL oder RunR. Abb. 53 verdeutlicht die Funktion des Jog-Befehls.

32H Jog-Frequenz Stp **A:** 2,0Hz *	
Standard:	2,0 Hz
Bereich:	0 - $\pm$2x f_{MOT}

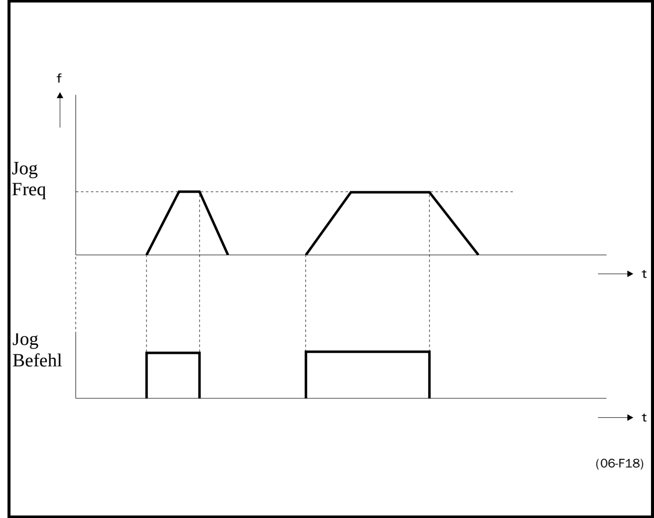


Abb. 49 Jog-Befehl.

5.4.25 Vorrang der Frequenzvorgabe

Das aktive Signal des Frequenzsollwerts kann durch Programmierung von verschiedenen Quellen und Funktionen kommen. Die folgende Tabelle 20 zeigt, welche Sollwertquellen Vorrang vor anderen haben.

Tabelle 21: Vorrang der Frequenzvorgabe

Jog-Modus	Festfrequenz	Motor-poti	Sollwertsignal
Optionskarten			
Ein	X	X	Jog-Frequenz
Aus	Ein	X	Festfrequenz
Aus	Aus	Ein	Motorpotentiometer
Aus	Aus	Aus	AnIn1, AnIn2

(x = Ein oder Aus)

5.4.26 Drehmomente[330]

Untermenü mit allen Drehmoment-Einstellungen.

5.4.27 Drehmoment Limit[331]

Ermöglicht die Drehmomentsteuerung.

331 Drehmom Lim Stp A: Aus	*
Standard:	Aus (Fenster 332 unsichtbar)
Auswahl:	Aus, Ein

5.4.28 Maximales Drehmoment[332]

Einstellen des maximalen Drehmoments. Dieses maximale Drehmoment dient als ein oberer Drehmomentgrenzwert. Ein Frequenzsollwert ist für den Betrieb des Motors immer erforderlich.

$$T_{MOT}(Nm) = \frac{P_{MOT}(w)x60}{n_{MOT}(rpm)x2\Pi}$$

332 Max Drehmom Stp A: 120%	*
Standard:	120%
Bereich:	0 - 200%

HINWEIS! 100 % Drehmoment heißt: $I_{NENN}= I_{MOT}$. Das Maximum ist abhängig vom eingestellten Motornennstrom und max. Umrichternennstrom (§ 5.3.13, Seite 36), aber die maximale Einstellung beträgt 200 %.

5.4.29 Regelungen [340]

Untermenü mit allen Einstellungen für den internen PID-Regler, die Funktion zur Flussoptimierung und der Toncharakteristik.

5.4.30 Flussoptimierung [341]

Flussoptimierung reduziert Energieverbrauch und Motorgeräusche bei niedriger oder keiner Last.

341 Flussopt Stp A: Aus	*
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein

Die Flussoptimierung reduziert automatisch das V/Hz-Verhältnis, je nach der aktuellen Belastung des Motors Abb. zeigt den Bereich, in dem die Flussoptimierung aktiv ist.

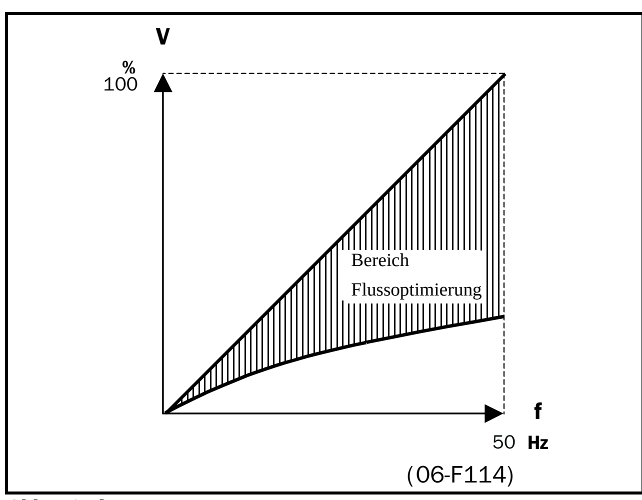


Abb. 50 Flussoptimierung

HINWEIS! Die Flussoptimierung ist NICHT aktiv, wenn [211] V/Hz-Kurve=quadratisch, § 5.3.2, Seite 29.

5.4.31 Toncharakteristik[342]

Einstellen der Toncharakteristik des Umrichterausgangs durch Wechseln der Schaltfrequenz und/oder des Schaltmusters.

342 Ton Charakt Stp A: F	*
Standard:	F
Auswahl:	E, F, G, H
E	Schaltfrequenz 1,5KHz
F	Schaltfrequenz 3 KHz
G	Schaltfrequenz 6 KHz
H	Schaltfrequenz 6 KHz, variable Modulation (+/- 750 Hz)

5.4.32 PID Regelung [343]

Der PID-Regler wird verwendet, um externe Prozesse über ein Istwert-Signal (Feedback) zu regeln. Der Sollwert kann über Analogeingang AnIn1, Bedieneinheit [500], oder serielle Schnittstelle eingestellt werden. Das Istwert-Signal (Feedback) sollte an Analogeingang AnIn2 angeschlossen werden, der für die Einstellung "PID-Regler" reserviert ist, wenn der PID-Regler durch "Ein" (oder "Umkehren") eingeschaltet ist.

	343 PID Regelung Stp A: Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein, Umkehren
Aus	PID-Regler ausgeschaltet.
Ein	Frequenz steigt, wenn der Istwert (Feedback) fällt gemäß den PID-Einstellungen in Fenster [345] bis [348] (§ 5.4.32, Seite 43 bis§ 5.4.35, Seite 43).
Umkehren	Frequenz fällt, wenn der Istwert (Feedback) fällt gemäß den PID-Einstellungen in Fenster [345] bis [348] (§ 5.4.32, Seite 43 bis § 5.4.35, Seite 43).

HINWEIS! Bei PID-Regler = Ein oder Umkehr wird Eingang AnIn2 automatisch als Istwert-Eingang (Feedback) eingestellt. Der Sollwert kommt von der in Fenster [212] eingestellten Sollwert-Quelle. Andere Einstellungen für AnIn1 und AnIn2 werden ignoriert..

5.4.33 PID Regler P-Faktor[344]

Faktor für P-Anteil des PID-Reglers. Siehe auch § 5.4.32, Seite 43.

	344 PID P-Verst Stp A: 1,0 *
Standard:	1,0
Auswahl:	0,0 - 30,0

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus

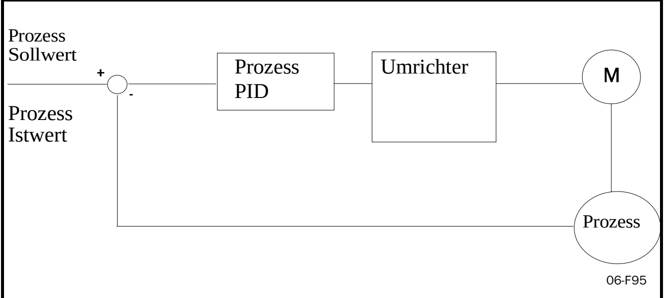


Abb. 51 Geschlossener Regelkreis PID-Regler

5.4.34 PID Regler I Zeit [345]

Integrationszeit des I-Anteils des PID-Reglers, siehe § 5.4.32, Seite 42.

	345 PID I-Zeit Stp A: 1,00s *
Standard:	1,00 s
Auswahl:	0,01 - 300 s

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus

5.4.35 PID Regler D Zeit [346]

D-Anteil des PID-Reglers, siehe § 5.4.32, Seite 43.

	346 PID D-Zeit Stp A: 0,00s *
Standard:	0,00 s
Auswahl:	0,00 - 30 s

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus.

5.4.36 Grenzwert/Schutzfunktionen [350]

Untermenü mit allen Einstellungen der Schutzfunktionen und Grenzwerte für Umrichter und Motor.

5.4.37 Überbrückung Unterspannung [351]

Bei einem Spannungseinbruch reduziert der Umrichter automatisch die Frequenz, bis die Spannung wieder ansteigt. Mit der Drehsinnenergie von Motor und Last wird die Zwischenkreisspannung so lange über den Unterspannungs-Grenzwert gehalten, wie es möglich ist oder bis der Motor stillsteht. Dies ist natürlich abhängig vom Trägheitsmoment von Motor und Last sowie der aktuellen Motorbelastung während des Spannungseinbruchs, Abb.52.

	351 Netzunterbr Stp A: Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Normaler Betrieb mit Unterspannungs-Alarm bei Spannungseinbruch.
Ein	Bei Spannungseinbruch wird die Umrichterfrequenz verringert, bis die Spannung steigt.

Die Höhe der Überbrückung hängt vom Umrichtertyp ab:

- FDU40:....450 VDC

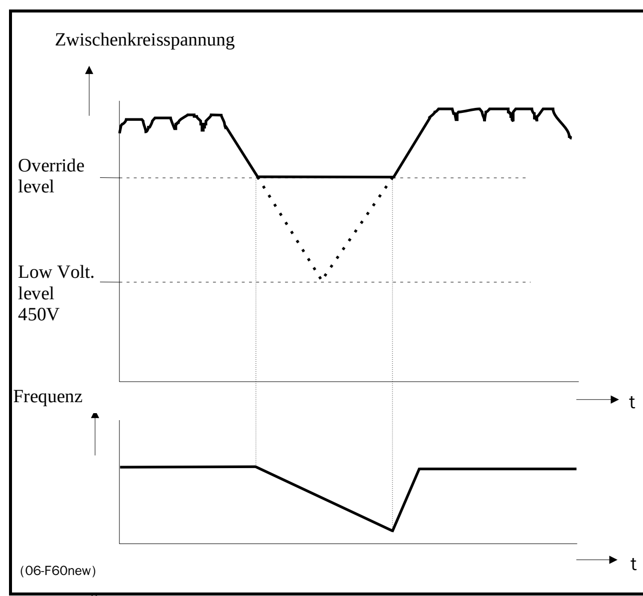


Abb.52 Überbrückung eines Spannungseinbruches.

HINWEIS! Während der Spannungsausfall-Überbrückung blinkt die LED Fehler/Grenzwerte.

5.4.38 Läufer blockiert [352]

Erkennung eines blockierten Läufers. Frequenz 0 und Drehmomentgrenzwert länger als 5 s überschritten.

	352 Läufer block Stp **A:** **Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Keine Erkennung
Ein	Fehlermeldung "LÄUFER BLOCK" erscheint, wenn blockierter Läufer erkannt wird, Siehe auch § 6, Seite 66.

5.4.39 Motor abgeklemmt [353]

Erkennt, wenn der Motor abgeklemmt ist oder Motor-Phasen verloren gehen (1, 2 oder 3 Phasen).

	353 Motor abgekl Stp **A:** **Off** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Fortfahren, Fehler
Aus	Funktion abgeschaltet für Betrieb ohne oder mit sehr kleinem Motor.
Fortfahren	Betrieb wird wieder aufgenommen, sobald der Motor wieder angeschlossen ist (Fangen muss eingeschaltet sein), § 5.4.12, Seite 38.
Fehler	Fehlermeldung "Motor abgekl" erscheint bei abgeklemmten Motor, Siehe auch § 6, Seite 66 .

5.4.40 I^2t Schutz Motor[354]

Verhalten des I^2t-Schutzes für den Motor..

	354 Motor I^2t Typ Stp **Fehler** *
Standard:	Fehler
Auswahl:	Aus, Fehler, Begrenzt
Aus	I^2t-Schutz nicht aktiv.
Fehler	Umrichter stoppt, wenn $I^2t > I^2t$ -Grenzwert und gibt Fehlermeldung “Motor I^2t”, § 6, Seite 64.
Begrenzt	Umrichter reduziert Drehmoment, wenn I^2t -Zähler 5 % unter Maximum. I^2t-Alarm wird ausgewertet nach der Formel: $t=60 \times 0.44/((I_{out}/I_{I2t[355]})^2-1)$

Abb.53 verdeutlicht ein Beispiel, wenn der Motornennstrom bei 50 % liegt und 100 % des Umrichternennstroms beträgt. Erreicht der Grenzwert sein Maximum, löst der Umrichter bei “I^2t”, Siehe § 6, Seite 66.

HINWEIS! Während der Begrenzung blinkt LED Fehler/Grenzwert.

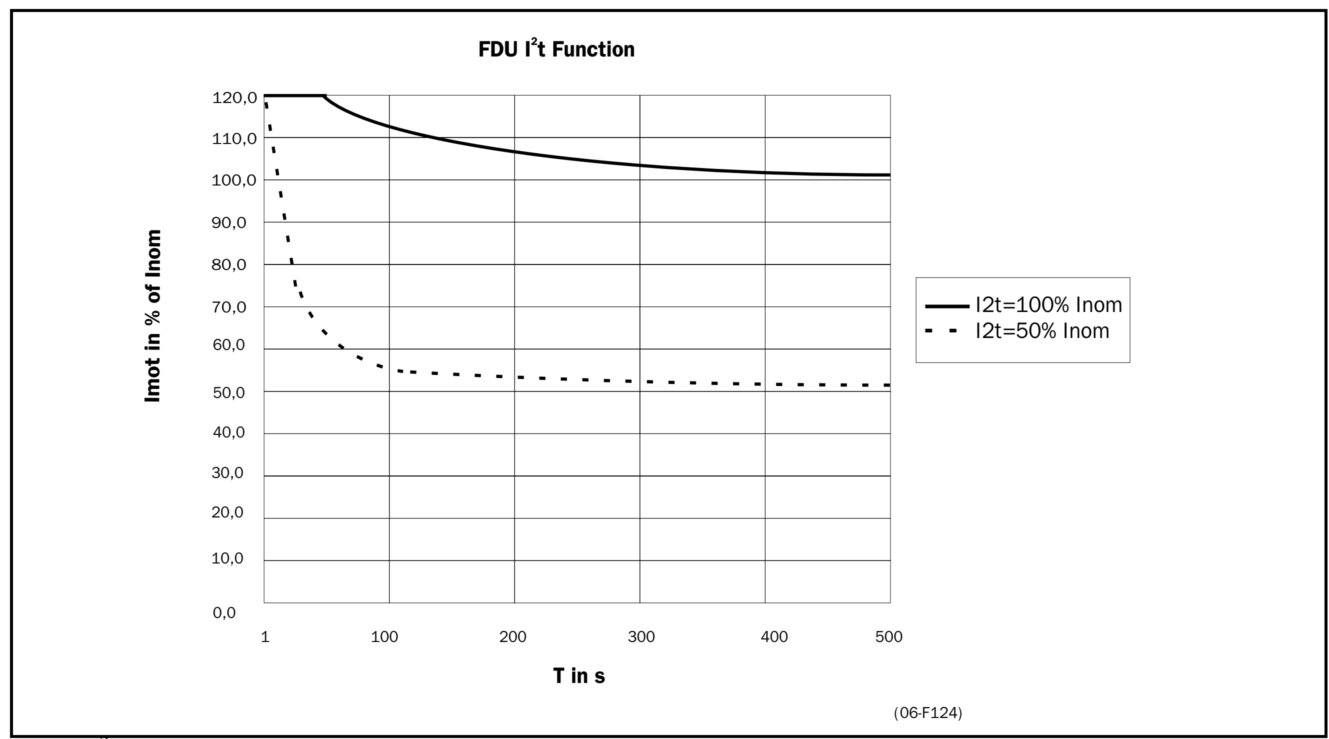


Abb. 53 I^2t Funktion

5.4.41 I^2t Strom Motor[355]

Stromgrenze der I^2t -Berechnung des Motors. Dieser Wert ist unabhängig vom Drehmomentgrenzwert. Deshalb kann ein kleinerer Motor den Überstrom (=Drehmoment) eines größeren Umrichters auch bei kleinerer I^2t-Grenze nutzen.

	355 Motor I^2t I Stp (I_{MOT})A *
Standard:	I_{MOT}
Bereich:	0.1A - 120% x I_{MOT} mit absolutem Maximum von 110% x I_{NENN}

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei Motor I^2T-Typ = Aus (**§ 5.4.40, Seite 44)**

5.5 E/A [400]

Hauptmenü mit allen Einstellungen der standardmäßigen Ein- und Ausgänge des Umrichters.

5.5.1 Analoge Eingänge[410]

Funktion für Analogeingang 1.

411 AnIn 1 Funkt Stp **Frequenz**	
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Aus, Frequenz, Drehmoment
Aus	Eingang nicht aktiv
Frequenz	Sollwert für Frequenzregelung
Drehmoment	Der Eingang dient als oberer Drehmomentgrenzwert. Das maximale Drehmoment wird in Fenster Max. Drehmoment [332] eingestellt, siehe §5.4.28, Seite 41.

HINWEIS! Ist PID-Regler = Ein, wird die Meldung "PID-Regler" angezeigt. Kommt das Sollwertsignal von einer Optionskarte, wird die Meldung "Option" angezeigt. Hängt von der Wahl des Sollwerts ab.

HINWEIS! Fenster 412, 413, und 414 sind nicht sichtbar bei AnIn1 Funktion=Aus.

Sonderfunktionen:

- **Addieren von AnIn1 und AnIn2.**
  Sind AnIn1 und AnIn2 beide auf die gleiche Funktion eingestellt, werden die Werte der Eingänge addiert.
- **Umschalten Tasten-/Klemmensignal.**
  Ist ein Digitaleingang für die Funktion "AnIn Wahl" programmiert, (§ 5.5.10, Seite 48) kann man mit dem Eingang zwischen AnIn1 und AnIn2 umschalten.

HINWEIS! Ist ein Digitaleingang, z.B. DigIn3=AnIn Wahl, werden die Analogeingänge nicht addiert.

Beispiel:
- AnIn 1 ist auf Frquenz und 0-10 V (Potentiometer vor Ort) eingestellt.
- AnIn 2 ist auf Frequenz und 4-20 mA (Fernregelungssystem) eingestellt.
- DigIn3 = AnIn Wahl

Mit DigIn3 kann zwischen dem Sollwert von AnIn1 (Potentiometer vor Ort) und AnIn2 (Fernsignal über Stromschleife) umgeschaltet werden.

HINWEIS! Siehe auch Sollwertquelle [212] § 5.3.3, Seite 29 für weitere Möglichkeiten zur Umschaltung zwischen Tasten- und Klemmensignal für das Sollwertsignal.

5.5.2 AnIn 1 Einstellung [412]

Voreingestellte Skalierung und Offset der Eingangskonfiguration. Der Eingang ist unipolar.

412 AnIn 1 Setup Stp **0-10V/0-20mA**	
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, Benutzerdefiniert
0-10V/ 0-20mA	Normale Voll-Skalierung-Konfiguration des Eingangs, siehe Abb.54.
2 - 10V/ 4 - 20mA	Eingang hat festen Wert für Offset=20 % und Verstärkung=1,25 (Live Zero). Siehe Abb.55.
Benutzer-definiert	Eingang kann auf benutzerdefinierte Offset- und Skalierungsfunktion definiert eingestellt werden. Dazu werden die Funktionen AnIn 1 Offset [413] und AnIn 1 Verstärkung [414] sichtbar, um die benutzerdefinierte Konfiguration des Eingangs einzustellen. (Fenster [417] und [418] für AnIn 2) Ausgang=(Eingang - Offset) x Verstärkung

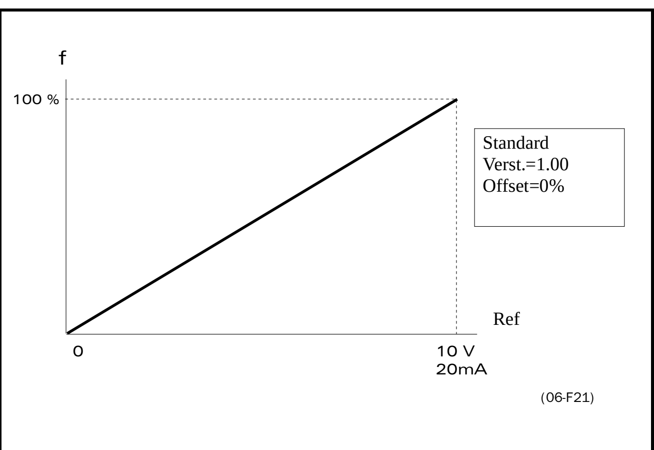


Abb. 54 Normale Voll-Skalierung-Konfiguration.

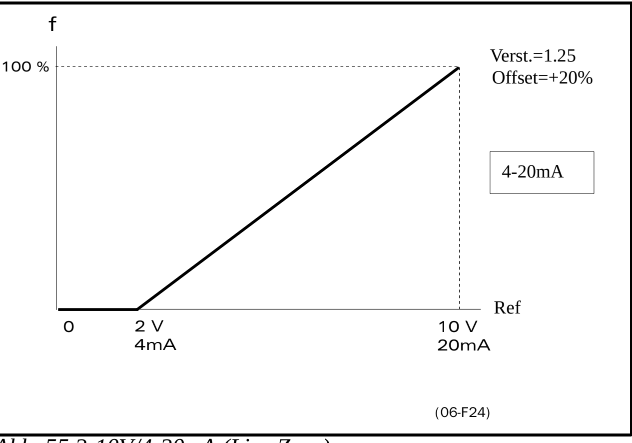


Abb. 55 2-10V/4-20mA (Live Zero).

5.5.3 AnIn 1 Offset [413]

413 AnIn 1 Offst Stp 0% *	
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

Addiert oder subtrahiert Offset für AnIn1, siehe Abb.56.

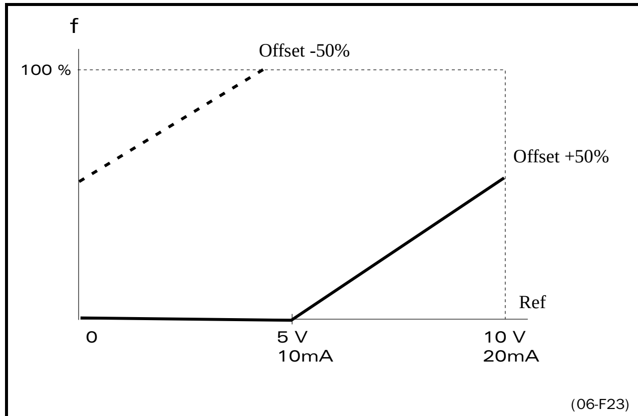


Abb. 56 Funktion der Offset Einstellung AnIn.

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei AnIn 1 Einstellung = Benutzerdefiniert [412]. Siehe auch; AnIn 2 [416] § 5.5.5, Seite 47 und Drehsinn = R+L § 5.3.5, Seite 31.

5.5.4 AnIn 1 Verstärkung [414]

414 AnIn 1 Verst. Stp 1,00 *	
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8.00

AnIn1 wird mit der Verstärkung multipliziert, siehe Abb.57.

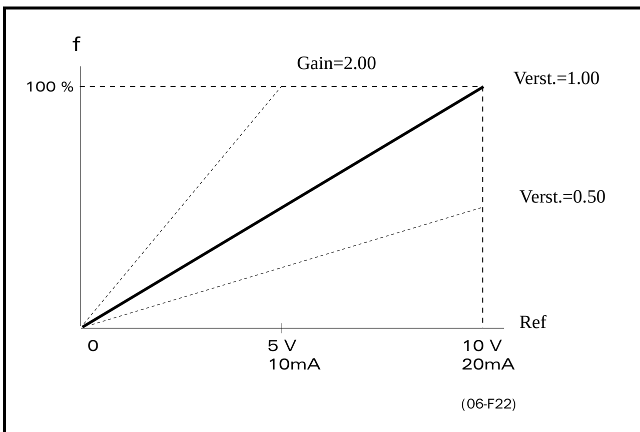


Abb. 57 Funktion der Verstärkungs-Einstellung AnIn .

HINWEIS! Fenster nur sichtbar, wenn AnIn1 Einstellung = benutzerdefiniert ist [412], siehe § 5.5.2, Seite 46 und § 5.5.5, Seite 47.

Sonderfunktion: Invertiertes Sollwertsignal

Bei Offset bis -100 % und Verstärkung bis -1,00 reagiert der Eingang als invertierter Sollwerteingang, siehe Abb.58.

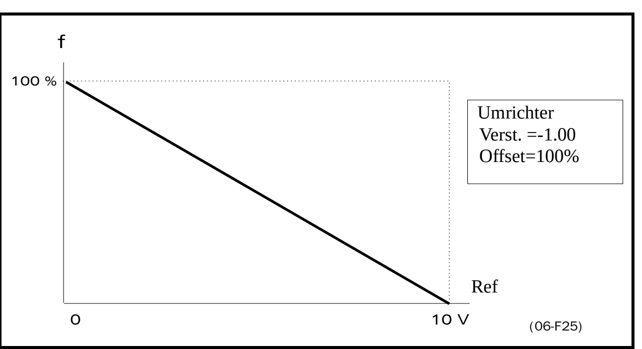


Abb. 58 Invertierter Sollwert

5.5.5 AnIn2 Funktion [415]

Einstellen der Funktion für Analogeingang 2. Funktion wie AnIn 1 Funktion [411], siehe § 5.5.2, Seite 46.

415 AnIn 2 Funkt Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Frequenz, Drehmoment
Aus	Siehe § 5.5.2, Seite 46
Frequenz	Siehe § 5.5.2, Seite 46
Drehmoment	Der Eingang dient als oberer Drehmomentgrenzwert. Das maximale Drehmoment wird in Fenster Max. Drehmoment [332] eingestellt, siehe § 5.4.28, Seite 42.

5.5.6 AnIn 2 Einstellung [416]

Funktionen wie AnIn 1 Einstellung [412], siehe § 5.5.2, Seite 46.

416 AnIn 2 Setup Stp 0-10V/0-20mA	
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V, 4-20mA, Benutzerdefiniert

5.5.7 AnIn 2 Offset [417]

Funktion wie AnIn 1 Offset [413], siehe § 5.5.3, Seite 47.

417 AnIn 2 Offst Stp 0% *	
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

5.5.8 AnIn 2 Verstärkung[418]

Die gleichen Funktionen wie AnIn 1 Verstärkung [414], siehe § 5.5.4, Seite 47.

418 AnIn 2 Verst. Stp 1,00 *	
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8,00

5.5.9 Digitaleingänge [420]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

5.5.10 DigIn 1 [421]

Funktion des Digitaleingangs. Es gibt 8 Digitaleingänge auf der serienmäßigen Steuerplatine. Wird mehr als ein Eingang auf die gleiche Funktion eingestellt, wird diese Funktion mit einer "ODER"-Verknüpfung der Eingänge aktiviert..

421 DigIn 1 Stp Run	
Standard:	Run
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Fest Ref1, Fest Ref2, Fest Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Jog
Aus	Eingang ist nicht aktiv.
Ext. Fehler	**HINWEIS! Externer Fehler ist Low-aktiv. Wenn nichts am Eingang Fehler angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort "Externer Fehler".**
Stop	Stop-Befehl gemäß gewähltem Stop-Modus in Fenster [31A] § 5.4.11, Seite 38, siehe § 4.2, Seite 24. LOW = Stop.
Freigabe	Freigabe-Befehl. Allgemeine Start-Bedingung für den Betrieb des Umrichters. Wenn während des Betriebs auf Low gebracht, wird der Ausgang des Umrichters sofort ausgeschaltet, und der Motor läuft frei aus. **HINWEIS! Wenn keiner der Digitaleingänge für "Freigabe" programmiert ist, wird das interne Freigabe-Signal aktiv.**
RunR	Run Rechts-Befehl. Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld im Uhrzeigersinn, siehe § 4.2, Seite 24.
RunL	Run Links-Befehl. Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld gegen Uhrzeigersinn, siehe § 4.2, Seite 24.
Run	Run-Befehl. Die Drehfeldrichtung wird von der Einstellung des Fensterdrehsinns [214] bestimmt (§ 5.4.17, Seite 39) und von der Fensterdrehrichtung [324], siehe § 4.2, Seite 24.
Reset	Reset-Befehl. Zur Rückstellung eines Fehlerzustands und um die Autoreset-Funktion zu ermöglichen § 4.2, Seite 24.
AnIn Wahl	Wählt AnIn2 oder AnIn1, wenn sie die gleiche Funktion haben. Kann für Tasten-/ Klemmen-Signal benutzt werden. Siehe § 5.5.2, Seite 46. Low: AnIn1 aktiv, High: AnIn2 aktiv.
Fest Ref 1	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 40.
Fest Ref 2	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 40.
Fest Ref 4	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 40.
Motorpoti Up	Erhöht den internen Sollwert gemäß eingestellter Beschleunigungszeit mit einem Minimum von 16 s. Hat die gleiche Funktion wie ein “reales” Motorpotentiometer,siehe Abb. 59.
Motorpoti Down	Senkt den internen Sollwert gemäß eingestellter Verzögerungszeit mit einem Minimum von 16 s, siehe Motorpoti Up
Jog	Aktiviert Jog-Funktion. Gibt Run-Befehl mit Jog-Frequenz und Richtung , ignoriert evtl. fehlendes Start- und Freigabesignal, § 5.4.24, Seite 41.

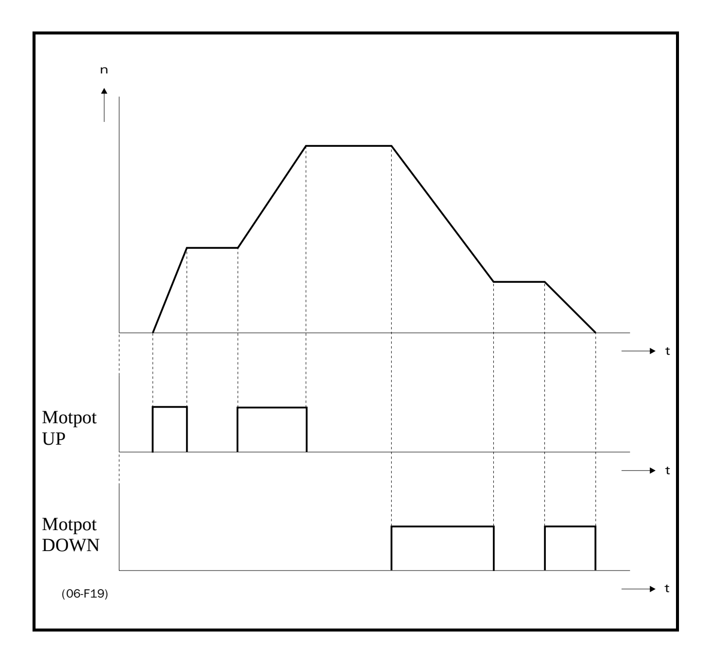


Abb. 59 *Motor-Potentiometer Funktion.*

Die Motorpoti-Funktion ist als Werkseinstellung flüchtig, d.h. nach Abschalten der Netzspannung, Stop oder Störung ist der Sollwert 0 U/min, siehe § 5.4.18, Seite 40.

Der Motorpoti-Befehl hat Vorrang vor den Analogeingängnen. Ist ein Analogsollwert aktiv, und gleichzeitig Motorpoti UP/DOWN aktiviert, nimmt der Sollwert ab diesem Wert zu oder ab. Der Analogsollwert wird nicht verwendet, wenn die Motorpoti-Funktion aktiv ist.

5.5.11 DigIn 2 [422]

Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.10, Seite 48.

422 DigIn 2 Stp **MotPotHi**	
Standard:	MotPot Hi
Auswahl:	Aus, Ext. Fehler, Stop, RunR, RunL, Run, Reset, Freigabe, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motpot Hi, Motpot Lo , Jog

HINWEIS! Wenn entweder die Funktion Sollwertquelle [212] (§ 5.3.3, Seite 29) oder Start-/Stop-Steuerung [213] (§ 5.3.4, Seite 30) auf Kl/DigIn2 oder Komm/DigIn2 eingestellt wird, kann der Digitaleingang nicht programm-iert werden. Folgende Meldung wird angezeigt: "Taste/Klemme".

5.5.12 DigIn 3 [423]

wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.10, Seite 48.

423 DigIn 3 Stp **Aus**	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext. Fehler, Stop, RunR, RunL, Run, Reset, Freigabe, AnIn Wahl, Fest Ref1, Fest Ref2, Fest Ref4, Motorpoti Up, Motpot Lo, Jog

HINWEIS! Ist die Funktion Wahl [234] (§ 5.3.13, Seite 32) auf DigIn 3 oder DigIn 3+4 eingestellt, ist der Digital-eingang nicht programmierbar und "PS gewählt" wird angezeigt.

5.5.13 DigIn 4 [424]

Function wie DigIn 1 [421]. See § 5.5.10, Seite 48.

424 DigIn 4 Stp **MotPotLo**	
Standard:	Motpot Lo
Auswahl:	Aus, Ext. Fehler, Stop, RunR, RunL, Run, Reset, Freigabe, AnIn Select, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motpot Hi, Motpot Lo, Jog

HINWEIS! Ist die Funktion Wahl [234] (§ 5.3.13, Seite 32) auf DigIn 3 oder DigIn 3+4 eingestellt, ist der Digital-eingang nicht programmierbar und "PS gewählt" wird angezeigt.

5.5.14 DigIn 5 [425]

Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.10, Seite 48.

425 DigIn 5 Stp **Stop**	
Standard:	Stop
Auswahl:	Aus, Ext. Fehler, Stop, RunR, RunL, Run, Reset, Freigabe, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motpot Hi, Motpot Lo, Jog

5.5.15 DigIn 6 [426]

Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.10, Seite 48.

426 DigIn 6 Stp **Aus**	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext. Fehler, Stop, RunR, RunL, Run, Reset, Freigabe, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motpot Hi,Motpot Lo, Jog

5.5.16 DigIn 7[427]
Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.10, Seite 48.

427 DigIn 7 Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext. Fehler, Stop, RunR, RunL, Run, Reset, Freigabe, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motpot Hi, Motpot Lo, Jog

5.5.17 DigIn 8 [428]
Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.10, Seite 48.

428 DigIn 8 Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext. Fehler, Stop, RunR, RunL, Run, Reset, Freigabe, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motpot Hi, Motpot Lo, Jog

5.5.18 Analogausgänge [430]
Untermenü mit allen Einstellungen der Analogausgänge.

5.5.19 AnOut 1 Funktion [431]
Einstellen der Funktion des Analogausgangs 1. Ausgang ist unipolar.

431 AnOut1 Funkt Stp Frequenz *	
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung
Frequenz	0 bis 200% f_{MOT}
Last	0 bis 200% Nennlast
El Leistung	0 bis 200% P_{NENN}
Strom	0 bis 200% I_{NENN}
Ausgangs-spannung	0 - 100% Max. Ausgangsspannung (= Netz)

5.5.20 AnOut 1 Einstellung [432]
Feste Skalierung und Offset für den Ausgang.

432 AnOut1 Setup Stp 0-10V/0-20mA *	
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, Benutzerdefiniert
0-10V/ 0-20mA	Normale Voll-Skalierung-Konfiguration des Ausgang
2-10V/ 4-20mA	Der Ausgang hat festen Wert für Offset 20% (Live Zero) und Verstärkung 0,8. Siehe Abb. 60 und Abb.61 .
Benutzer-definiert	Ausgang kann auf benutzerdefinierte Offset- und Skalierungsfunktion definiert eingestellt werden. Dazu werden die Funktionen AnOut1 Offset [433] und AnOut1 Verstärkung [434] sichtbar, um die benutzerdefinierte Konfiguration des Ausgangs einzustellen. (Fenster [428] und [429] für AnOut2)

Die Verstärkung eines Analogausgangs funktioniert umgekehrt wie der Eingang. Siehe Abb.61, Abb.62 und Abb.57.

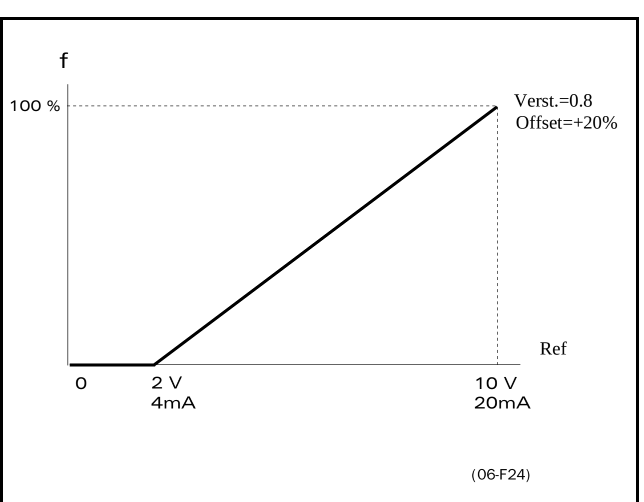


Abb. 60 AnOut 4-20mA.

5.5.21 AnOut 1 Offset [433]
Addiert oder subtrahiert Offset für AnOut 1.

433 AnOut1 Offst Stp 0% *	
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei Funktion AnOut1 Setup = Benutzerdefiniert [422], siehe § 5.5.25, Seite 58.

5.5.22 AnOut 1 Verstärkung [434]

Multipliziert einen Verstärkungsgrad zum Wert des Ausgangs AnOut 1. Die Verstärkung eines Analogausgangs funktioniert umgekehrt wie der Eingang. Siehe Abb.60, Abb.61 und Abb.57.

434 AnOut1 Verst Stp 1,00 *	
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8,00

HINWEIS! Dieses Fenster ist nur sichtbar bei Funktion AnOut1 Setup = Benutzerdefiniert [422]. Siehe § 5.5.17, Seite 49.

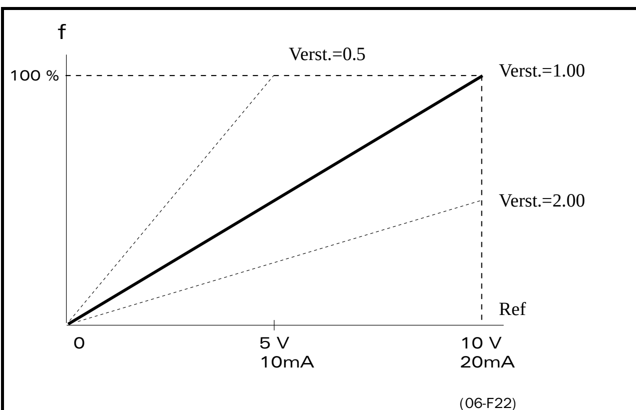


Abb. 61 Einstellen der Verstärkung für AnOut .

5.5.23 AnOut 2 Funktion [435]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 2.

435 AnOut2 Funkt Stp Strom *	
Standard:	Strom
Auswahl:	Last, Frequenz, Strom, El Leistung, Ausgangsspannung
Last	0 bis 200% der Umrichter Nennlast
Frequenz	0 bis 200% der f_{MOT}
Strom	0 bis 200% des I_{NENN}
El Leistung	0 bis 200% der P_{NENN}
Ausgangs-spannung	0 - 100% der max. Ausgangsspannung (= Netz)

5.5.24 AnOut 2 Einstellung [436]

Funktion wie AnOut1 Einstellung [432]. Siehe § 5.5.20, Seite 50.

5.5.25 AnOut 2 Offset [437]

Funktion wie AnOut1 Offset [433]. Siehe § 5.5.21, Seite 50.

5.5.26 AnOut 2 Verstärkung [438]

Funktion wie AnOut1 Verstärkung [434]. Siehe §5.5.22 Seite 51.

5.5.27 Digitalausgänge [440]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

5.5.28 DigOut 1 Funktion [441]

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 1.

INWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des Ausgangs.

441 DigOut1 Funk Stp Run *	
Standard:	Run
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>Inenn, Sgnl<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2
Run	Umrichter/Leistungsteil ist aktiv.
Stop	Umrichter/Leistungsteil ist deaktiv.
0Hz	Ausgangsfrequenz=0+-0,1 Hz, wenn in Zustand Run.
Beschl/ Verz	Frequenz steigt oder sinkt.
Freq	Ausgangsfrequenz = Sollwertfrequenz.
Max Freq	Frequenz begrenzt durch maximale Freqenz, siehe § 5.4.15, Seite 39
Kein Fehler	Kein Fehlerzustand, siehe § 6. Seite 66.
Fehler	Alarm/Fehler, siehe § 6. Seite 66.
Autorst Fehl	Autoreset-Fehlerzustand, siehe § 6.2.4, Seite 67.
Limit	Grenzwert erreicht, siehe § 6. Seite 66.
Warnung	Warnung aktiv, siehe § 6. Seite 66.
Betr bereit	Umrichter ist betriebsbereit. Netzspannung liegt an, Umrichter in Ordnung.
T= T_{lim}	Drehmoment begrenzt durch maximales Drehmoment [331], § 5.4.28, Seite 42.
I>I_{nenn}	Ausgangsstrom größer als Nennstrom des Umrichters.
Sgnl< Offset	Eines der analogen Eingangssignale ist kleiner als 75% des eingestellten Offsets.
Alarm	Max- oder Min-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.
Voralarm	Max- oder Min-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.
Max Alarm	Max-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.

Max Voralarm	Max-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9.9 Seite 58.
Min Alarm	Min-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9.10, Seite 58.
Min Voralarm	Min-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9.11, Seite 58.
LY	Logischer Ausgang Y, siehe § 5.9.12, Seite 61
!LY	Logischer invertierter Ausgang Y, siehe § 5.9.12, Seite 61
LZ	Logischer Ausgang Z, siehe § 5.9.12, Seite 61
!LZ	Logischer invertierter Ausgang Z, siehe § 5.9.12, Seite 61
CA 1	Analoger Komparator 1 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 61
!A1	Analoger Komp 1 invertierter Ausgang, siehe 5.9.12, Seite 61
CA 2	Analoger Komp 2 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 61
!A2	Analoger Komp 2 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 61
CD 1	Digitaler Komp 1 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 61
!D1	Digitaler Komp 1 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 61
CD 2	Digitaler Komp 2 Ausgang, siehe §5.9.12, Seite 61
!D2	Digitaler Komp 2 invertierter Ausgang, siehe 5.9.12, Seite 61

5.5.29 DigOut 2 Funktion [442]

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 2. Funktion wie DigOut 1 [441] (§ 5.5.31, Seite 52).

442 DigOut2 Funk Stp **Kein Fehler** *	
Standard:	Kein Fehler
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim,I>INENN, Sgnl<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2

5.5.30 Relais [450]

Untermenü mit allen Einstellungen der Relaisausgänge.

5.5.31 Relais 1 Funktion [451]

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 1.

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

451 Relais 1 Funk Stp **Fehler** *	
Standard:	Fehler
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>INENN, Sgnl<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2

5.5.32 Relais 2 Funktion [452]

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 2. Funktion wie DigOut 1 [441] § 5.5.31, Seite 52.

452 Relais 2 Funk Stp **Betr bereit** *	
Standard:	Betr bereit
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>Inenn, Sgnl<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D

5.6 Setze/Zeige Sollwert [500]

Menü zum Anzeigen oder Einstellen des Sollwertes. Die Anzeige hängt vom Reglermodus ab:

Tabelle 22;: Setze/Zeige Sollwert

Modus	Anzeige:	Auflösung (siehe § 5.1, Seite 28):
Frequenzmodus	Hz	3 Digits
PID-Regler	%	3 Digits

Zeige Sollwert
Standardmäßig zeigt Fenster 500 den Sollwert an. Der Wert des aktiven Sollwertsignals wird angezeigt.
Setze Sollwert
Ist Sollwertquelle [212] (§ 5.3.3, Seite 29) programmiert: Sollwertquelle = Tastatur, muss der Sollwert in Fenster 500 mit den Tasten + und - eingestellt werden. Fenster 500 zeigt online den aktuellen Sollwert gemäß Tabelle 21.

5.7 Betriebsdaten [600]

Hauptmenü zum Anzeigen von aktuellen Betriebsdaten wie Drehzahl, Last, Leistung usw.

5.7.1 Frequenz [610]

Aktuelle Ausgangsfrequenz.

	610 Frequenz Stp Hz
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,1 Hz

5.7.2 Last [620]

Aktuelles Drehmoment.

	620 Last Stp %
Einheit:	%
Auflösung:	1%

5.7.3 Elektrische Leistung [630]

Aktuelle elektrische Ausgangsleistung.

	630 El Leistung Stp kW
Einheit:	kW
Auflösung:	1W

5.7.4 Strom [640]

Aktueller Ausgangsstrom.

	640 Strom Stp A
Einheit:	A
Auflösung:	0,1 A

5.7.5 Ausgangsspannung [650]

Aktuelle Ausgangsspannung.

	650 Spannung Stp V
Einheit:	V
Auflösung:	0,1V

5.7.6 DC-Zwischenkreisspannung [660]

Aktuelle Zwischenkreisspannung.

660 DC-Spannung Stp V	
Einheit:	V
Auflösung:	1V

5.7.7 Kühlkörpertemperatur [670]

Aktuelle Temperatur des Kühlkörpers.

670 Temperatur Stp °C	
Einheit:	°C
Auflösung:	0,1°C

5.7.8 FU Status [680]

Aktueller Zustand des Umrichters, siehe Abb.62.

```
680 FU Status
Stp 1/222/333/44
```

Abb. 62 Antriebs-Status.

Tabelle 23: FU Status

Position	Status	Wert
1	Parametersatz	A,B,C,D
222	Sollwertquelle	-Tst (Tastatur) -Kls (Klemme) -Kom (Seriell) -Opt (Option)
333	Quelle Start/ Stop-Signale	-Tst (Tastatur) -Kls (Klemme)) -Kom (Seriell) -Opt (Option)
44	Grenzwerte, die erreicht sind	-TL (Drehmomentgr.) -DzL (Drehzahlgrenzw.) -CL (Stromgrenzw.) -VL (Spannungsgrenzw.) - - - -Kein Grenzwert aktiv

Beispiel: "A/Tst/Kl/TL"
Dieses bedeutet:

- A: Parametersatz A ist aktiv.
- Tts: Sollwert über Tastatur der Bedieneinheit.
- Kls: Start/Stop-Befehl von Klemmleiste X1
- TL: Drehmomentbegrenzung ist aktiv.

5.7.9 Status Digitaleingänge [690]

Zeigt den Zustand der Digitaleingänge, Abb.63.
In der ersten Reihe sind die Eingänge benannt:

- 1 DigIn 1
- 2 DigIn 2
- 3 DigIn 3
- 4 DigIn 4
- 5 DigIn 5
- 6 DigIn 6
- 7 DigIn 7
- 8 DigIn 8

In der zweiten Reihe sieht man den jeweiligen Zustand des Einganges:

- H High
- L Low

Im Beispiel in Abb.63 sind also DigIn 1 und DigIn 3 aktiv.

```
690 DI: 1234 5678
Run     HLHL LLLL
```

Abb. 63 Beispiel Status Digitaleingänge.

HINWEIS! DigIn 5, 6, 7 und 8 ist nur sichtbar, wenn die erweiterte E/A-Karte angeschlossen ist.

5.7.10 Status Analogeingänge [6A0]

Aktueller Zustand der Analogeingänge. Abb.64.

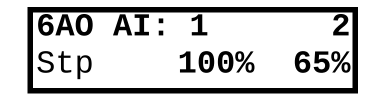


Abb. 64 Status Analogeingänge

Die erste Reihe benennt die Eingänge.

1: AnIn 1
2: AnIn 2

In der zweiten Reihe wird der Zustand des jeweiligen Eingangs in % angezeigt:

100% AnIn1 hat einen Wert von 100%
65% AnIn2 hat einen Wert von 65%

Im Beispiel in Abb.64 sind also beide Analogeingänge aktiv.

5.7.11 Betriebsstunden [6B0]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die der Umrichter im Run-Modus war.

6BO Run Zeit Stp h: m	
Einheit:	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m - 65535 h: 59 m

5.7.12 Rückstellung Betriebsstunden[6B1]

Stellt den Betriebsstundenzähler zurück, siehe Betriebsstunden [6D0] § 5.7.11, Seite 54.

6B1 Rst Run Zeit Stp Nein *	
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung ist der Wert wieder "Nein".

5.7.13 Zeit Netz [6C0]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, während der die Netzspannung eingeschaltet war. Der Timer kann nicht zurückgestellt werden.

6CO Netzsp Zeit Stp S: M	
Einheit:	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m - 65535h: 59m

HINWEIS! Bei 65535 h: 59m hält der Zähler an. Er kehrt nicht automatisch zurück zu 0h: 0m.

5.7.14 Energie [6D0]

Zeigt die ingesamt verbrauchte Energie an, seitdem der Energiezähler [6F1] das letzte Mal zurückgestellt wurde, (§ 5.7.15, Seite 55).

6D0 Energie Stp kWh	
Einheit:	kWh
Bereich:	0,0 - 999999,9kWh

5.7.15 Rückstellung Energie [6D1]

Rückstellung des Energiezählers (kWh), siehe § 5.7.14, Seite 55.

6D1 Rst Energie Stp Nein *	
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung ist der Wert wieder "Nein".

5.7.16 Prozessgeschwindigkeit [6E0]

Die Prozessgeschwindigkeit kann auf unterschiedliche, von der Frequenz abhängige Mengen und Einheiten eingestellt werden, die mit Prozess Einheit [6E1] und Prozess Skalierung [2E2] eingestellt werden.

6E0 Prozess Freq Stp

5.7.17 Prozess Einheit [6E1]

Einheit für die Prozessgeschwindigkeit.

	6E1 Prozesseinh Stp AUS *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, %, °C, °F, bar, Pa, kPa, psi, Nm, Hz, /s, cyc/s, U/s, m/s, ft/s, L/s, gal/s, ft3/s, kg/s, lbs/s, rpm, /min, cyc/min, U/min, m/min, ft/min, L/min, m3/min, gal/min, ft3/min, kg/min, lbs/min, /h, cyc/h, U/h, m/h, ft/h, L/h, m3/h, gal/h, ft3/h, kg/h, lbs/h, t/h
Aus	Ohne Einheit
%	Prozent der Maximalfrequenz
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
bar	bar
Pa	Pascal
kPa	Kilopascal
psi	Pounds per square inch
Nm	Drehmoment
Hz	Frequenz
/s	Pro Sekunde
cyc/s	Zyklen pro Sekunde
U/s	Einheiten pro Sekunde
m/s	Meter pro Sekunde
ft/s	Feet pro Sekunde
L/s	Liter pro Sekunde
m3/s	Kubikmeter pro Sekunde
gal/s	Gallons pro Sekunde
ft3/s	Cubic feet pro Sekunde
kg/s	Kilogramm pro Sekunde
lbs/s	Pounds pro Sekunde
rpm	Umdrehungen pro Minute
/min	Pro Minute
cyc/min	Zyklen pro Minute
U/min	Umdrehungen pro Minute
m/min	Meter pro Minute
ft/min	Feet pro Minute
L/min	Liter pro Minute
m3/min	Kubikmeter pro Minute
gal/min	Gallons pro Minute
ft3/min	Cubic feet pro Minute
kg/min	Kilogramm pro Minute
lbs/min	Pounds pro Minute
/h	Pro Stunde
cyc/h	Zyklen pro Stunde
U/h	Umdrehungen pro Stunde
m/h	Meter pro Stunde
ft/h	Feet pro Stunde
L/h	Liter pro Stunde
m3/h	Kubikmeter pro Stunde
gal/h	Gallons pro Stunde
ft3/h	Cubic feet pro Stunde
kg/h	Kilogramm pro Stunde
lbs/h	Pounds pro Stunde
t/h	Tonnen pro Stunde

5.7.18 Prozess Skalierung [6E2]

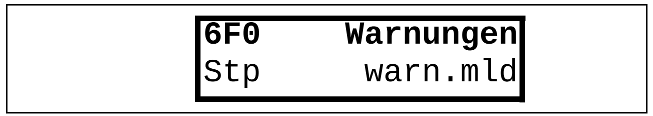
Skaliert den Prozesswert bezüglich der Motordrehzahl.

Beispiel:
Eine Pumpe hat bei 40 Hz einen Durchfluss von 3,6 Liter pro Sekunde. Einstellen auf Process Unit = L/s. Prozess-Skalierung ist 3,6:40=0,09. Ist also die Prozess-Skalierung = 0,09, dann erscheint bei 40 Hz die Anzeige 3,6 L/s.

	6E2 Proz. Skalen Stp 1,000 *
Standard:	1,000
Bereich:	0,000 - 10,000
Auflösung	4 signifikante Digits (§5.1, Seite 28)

5.7.19 Warnung [6FO]

Aktuelle oder letzte aufgetretene Warnung. Eine Warnung tritt auf, wenn der Umrichter kurz vor einer Störung steht, aber noch in Betrieb ist. Solange eine Warnung vorliegt, blinkt die rote Fehler-LED, (§ 4.1.2, Seite 20).



Die aktuelle Warnmeldung wird hier angezeigt, siehe § 6.1, Seite 64.
Ist keine Warnung erfolgt, wird "Keine Warnung" angezeigt.

Folgende Warnanzeigen sind möglich;

- Übertemp
- Überspannung G
- Überstrom
- Niedrige Spannung
- Min Voralarm
- Max Voralarm
- Komm Fehler

Siehe auch §6, Seite 64.

5.8 Fehlerspeicher [700]

Hauptmenü zur Anzeige der gespeicherten Fehler. Insgesamt erfasst der Fehlerspeicher die letzten 10 Fehler nach dem FIFO-Prinzip (First In, First Out). Jeder Fehler wird mit Bezug zum aktuellen Wert des Zählers der Betriebsstunden [6B0] gespeichert.

5.8.1 Fehler 1 [710] bis Fehler 10 [7A0]

Jede der in § 6.2, Seite 65 beschriebenen Meldungen kann hier auftreten.

	7x0 Fehlerursach Stp h:m
Einheit	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m-65355h: 59m

```
730 Uberstrom
Stp   1396h: 13m
```

Abb. 65 Fehler 3

Beispiel:
Abb.65 zeigt den dritten Fehler in Fenster 730:
Überstrom-Fehler bei Zählerstand 1396 Stunden und 13 Minuten des Betriebsstundenzählers.

5.8.2 Rückstellung Fehlerspeicher [7B0]

Rückstellung von 10 Fehlerspeichern, siehe § 5.8.1, Seite 55.

	7B0 Reset Fehler Stp Nein *
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung wechselt die Anzeige automatisch auf "NEIN". Die Meldung "OK" wird 2 s lang angezeigt..

5.9 Überwachung [800]

Hauptmenü für die Lastwächterfunktionen.

5.9.1 Alarmfunktionen [810]

Mit diesen Alarmfunktionen bietet der Umrichter die gleichen Funktionen zum Schutz von Maschinen gegen mechanische Überlast wie ein Lastwächter, z.B. beim Blockieren von Förderbändern und -schnecken, Riemenbruch bei Lüftern, Trockenlauf bei Pumpen. Im Umrichter wird die Belastung durch das berechnete Motordrehmoment bestimmt. Es gibt je 2 Alarme für Überlast (Max-Alarm und Max-Voralarm) und für Unterlast (Min-Alarm und Min-Voralarm).

Max- und Min-Alarm wirken wie ein normaler Fehler (Alarm/Fehler), ein Voralarm wie eine Warnung. Alle Alarme können mit Hilfe von Digital- oder Relaisausgängen überwacht werden. Siehe auch:

- § 5.5.19, Seite 50,
- § 6.1, Seite 66,
- § 5.7.19, Seite 57,
- Tabelle 24, “Fehlerzustand,” Seite 68.

Eine Autoset-Funktion bestimmt während des Betriebs automatisch die 4 Alarmgrenzwerte für Max-Alarm, Max-Voralarm, Min-Alarm und Min-Voralarm.

Abb 66, Seite 60 zeigt ein Beispiel der Alarmfunktionen.

5.9.2 Alarm-Art[811]

Art der aktiven Alarmfunktionen.

	811 Wahl Alarm Stp Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Max, Min, Max+Min
Aus	Keine Alarmfunktion aktiv. **HINWEIS! Fenster [813-815] sind unsichtbar.**
Max	Max-Alarm. Alarmausgang wirkt wie Überlastalarm. **HINWEIS! Fenster [819-81A] sind unsichtbar.**
Min	Min-Alarm. Alarmausgang wirkt wie Unterlastalarm. **HINWEIS! Fenster [817-818] sind unsichtbar.**
Max+Min	Sowohl Max- als auch MIN-Alarm. Alarmausgang wirkt als Über- und Unterlastalarm.

5.9.3 Alarm Fehler [812]

Alarm, der ein Abschalten des Umrichters verursacht.

	812 Alarm Fehler Stp Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Min, Max, Max+Min
Aus	Kein Fehler, wenn ein Alarm aktiv ist. Die Alarme können an den Digital- oder Relaisausgängen überwacht werden, siehe § 5.5.19, Seite 50.
Max	Max-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe auch § 6, Seite 66.
Min	Min-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe auch **§ 6, Seite 66**.
Max+Min	Sowohl Min- oder Max-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe **§ 6, Seite 66**.

5.9.4 Rampen Alarm [813]

Abschalten von (Vor-)Alarmsignalen beim Beschleunigen/Verzögern des Motors, vermeidet Fehlalarm.

	813 Alarm Rampe Stp Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Ein	(Vor-)Alarm beim Beschleunigen/ Verzögern eingeschaltet.
Aus	(Vor-)Alarm beim Beschleunigen/ Verzögern ausgeschaltet.

5.9.5 Alarm-Verzögerung beim Starten [814]

Verzögerungszeit, nach der der erste Alarm gegeben wird.

- Ist Rampe Ermöglichen=Ein (§ 5.9.4, Seite 58) beginnt die Zeitmessung nach dem Start-Befehl.
- Ist Rampe Ermöglichen=Aus (§ 5.8.2, Seite 57) beginnt die Zeitmessung nach dem Beschleunigen.

	814 Startverz Stp 2s *
Standard:	0
Bereich:	0-3600s

5.9.6 Alarm Ansprechverzögerung [815]

Verzögerung eines Alarms im Betrieb.

815 Respons Vz Stp 0,1s *	
Standard:	0,1s
Bereich:	0-90s

5.9.7 Autoset-Funktion [816]

Alarmgrenzwerte werden gemäß aktuellem Drehmoment $T_{AKTUELL}$ automatisch eingestellt.

816 Auto Set Stp Nein *	
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

Dabei werden die Grenzwerte wie folgt eingestellt:

Überlast	Max Alarm	1,15xAktuelle Last
	Max Voralarm	1,10xAktuelle Last
Unterlast	Min Voralarm	0,90xAktuelle Last
	Min alarm	0,85xAktuelle Last

Nach Ausführung der Autoset-Funktion wird 1 s lang die Meldung "Autoset OK" und danach wieder "Nein" angezeigt.

5.9.8 Max-Alarm (Überlast) [817]

Grenzwert für Max-Alarm (Überlast).

817 Max Alarm Stp 120% *	
Standard:	120%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Normale Einstellung: 150 %. Wird der eingestellte Wert erreicht, wird ein Alarm ausgelöst.

5.9.9 Max Voralarm (Überlast) [818]

Grenzwert für Max-Voralarm (Überlast).

818 Max Voralarm Stp 110% *	
Standard:	110%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % des Nenndrehmoments T_{NENN} angegeben. Normale Einstellung: 110 %. Wird der eingestellte Wert erreicht, wird ein Voralarm ausgelöst.

5.9.10 Min-Alarm (Unterlast) [819]

Grenzwert für Min-Alarm (Unterlast).

819 Min Alarm Stp 0% *	
Standard:	0%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Wird der eingestellte Wert erreicht, wird ein Alarm ausgelöst.

5.9.11 Min-Voralarm (Unterlast) [81A]

Grenzwert für Min-Voralarm (Unterlast).

81A Min Voralarm Stp 90% *	
Standard:	90%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Wird der eingestellte Wert erreicht, wird ein Voralarm ausgelöst.

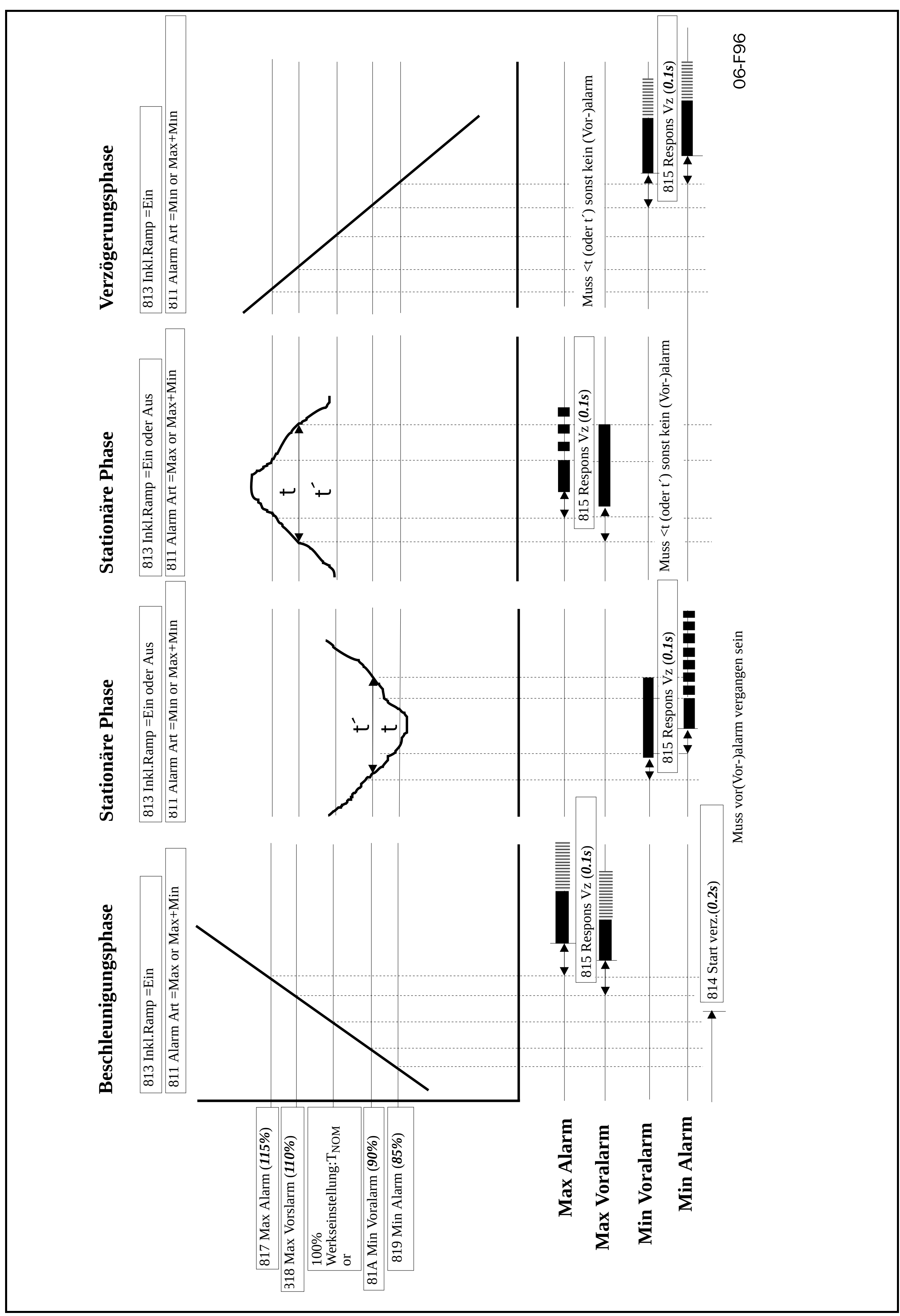


Abb. 66 Alarmfunktionen

5.9.12 Komparatoren [820]

2 analoge Komparatoren vergleichen jeden verwendbaren Analogwert (einschl. der analogen Sollwerteingänge) mit einer einstellbaren Konstante und 2 digitale Komparatoren vergleichen jedes verwendbare digitale Signal.

Die Ausgangssignale dieser Komparatoren können logisch miteinander verknüpft werden, um ein logisches Ausgangssignal zu erhalten.

Alle Ausgangssignale können für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden. Siehe § 5.5.19, Seite 50.

5.9.13 Analog-Komparator 1 Wert [821]

Wahl des Analogwertes für Analog-Komparator 1 (CA1).

Der Analog-Komparator 1 vergleicht in Fenster [821] wählbare Analogwerte mit einer in Fenster [822] einstellbaren Konstante. Überschreitet der Wert die Konstante, wird das Ausgangssignal CA1 High und !A1 wird Low, Abb.67.

Das Ausgangssignal kann für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden, siehe § 5.5.19, Seite 50.

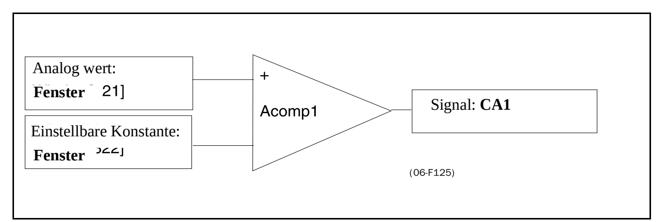


Abb. 67 Analoger Komparator

	821 Komp 1 Wert Stp Frequenz *
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung, DC-Spannung, Temperatur, Energie, Betriebs-stunden, Zeit Netz, AnIn 1, AnIn 2
Frequenz	Hz
Last	%
El Leistung	kVA
Strom	A
Ausg Spannung	V
DC-Spannung	VDC
Temperatur	°C
Energie	kWh
Betriebs-stunden	h
Zeit Netz	h
AnIn1	%
AnIn2	%

5.9.14 Analog-Komparator 1 Konstante [822]

Einstellung der Konstante des Analog-Komparators gemäß des gewählten Wertes in Fenster [821].
Die Werkseinstellung ist immer 0.

	822 Komp 1 Konst Stp 0Hz *
Standard:	0Hz
Auswahl:	Die Auswahl erfolgt automatisch in Fenster [821].
Frequenz	0 - 400Hz
Last %	0-200%
El Leistung	0-200% P_{NENN} in kW
Strom	0-200% I_{NENN} in A
Spannung	0-Netz in V
DC-Spannung	0-Netz *√2 in VDC DC-Spannung
Temperatur	0-100°C
Energie	0-1,000,000kWh
Betriebs-stunden	0-65500h
Zeit Netz	0-65500h
AnIn1	0-100%
AnIn2	0-100%

5.9.15 Analog-Komparator 2 Wert [823]

Funktion ist identisch mit Analog-Komparator 1 Wert, siehe § 5.9.13, Seite 61.

823 Komp 2 Wert Stp AnIn 1 *	
Standard:	Last
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung, DC-Spannung, Temperatur, Energie, Betriebs-stunden, Zeit Netz, AnIn 1, AnIn 2

5.9.16 Analog-Komparator 2 Konstante [824]

Funktion ist identisch mit Analog-Komparator 1 Konstante, siehe § 5.9.14, Seite 61.

824 Komp 2 Konst Stp 0% *	
Standard:	0%
Auswahl:	Auswahl erfolgt automatisch gemäß Fenster [823].

5.9.17 Digital-Komparator 1 [825]

Auswahl des Eingangssignals für Digital-Komparator 1 (CD1).

Dieses Ausgangssignal CD1 wird High, wenn das gewählte Eingangssignal aktiv ist, siehe Abb.68.

Das Ausgangssignal kann für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden, siehe § 5.5.19, Seite 50.

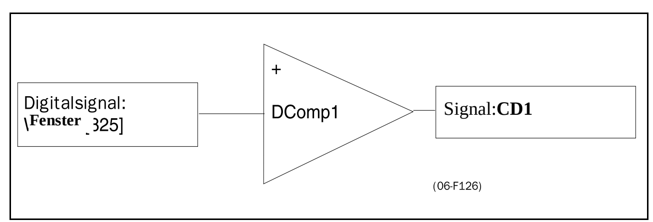


Abb. 68 Digital-Komparator

825 Dig Komp 1 Stp Run *	
Standard:	Run
Auswahl:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Beschl, Verz, I2t, Run, Stop, Fehler, Max Alarm, Min Alarm, V-Limit, F-Limit, C-Limit, T-Limit, Übertemp, Überspann G, Überspann V, Überstrom, Unterspannung, Max Voralarm, Min Voralarm
DigIn 1	Digitaleingang 1
DigIn 2	Digitaleingang 2
DigIn 3	Digitaleingang 3
DigIn 4	Digitaleingang 4
DigIn 5	Digitaleingang 5 (Erweiterte E/A Option)
DigIn 6	Digitaleingang 6 (Erweiterte E/A Option)
DigIn 7	Digitaleingang 7 (Erweiterte E/A Option)
DigIn 8	Digitaleingang 8 (Erweiterte E/A Option)
Beschl	Beschleunigung Status
Verz	Verzögerung Status
I^2t	I^2t Überlast Status
Run	Run Status
Stop	Stop Status
Fehler	Fehler Status
Max Alarm	Max Alarm Status
Min Alarm	Min Alarm Status
V-Limit	Spannung Limit
F-Limit	Frequenz Limit
C-Limit	Strom Limit
T-Limit	Drehmoment Limit
Übertemp	Übertemperatur Warnung
Überspann G	Überspannung erzeugt Warnung
Überspann V	Überspannung verzögert Warnung
Überstrom	Überstrom Warnung
Unterspann	Niedrige Spannung Warnung
Max Voralarm	Max Voralarm Warnung
Min Voralarm	Min Voralarm Warnung

5.9.18 Digital-Komparator 2 [826]

Funktion ist identisch mit Digital-Komparator 1, siehe § 5.9.17, Seite 62. Auswahl des Eingangssignals für Digital-Komparator 2 (CD2).

	826 Dig Komp 2 Stp DigIn 1 *
Standard:	DigIn 1
Auswahl:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Beschl, Verz, I2t, Run, Stop, Fehler, Max Alarm, Min Alarm, V-Limit, F-Limit, C-Limit, T-Limit, Übertemp, Überspann G, Überspann V, Überstrom, Unterspannung, Max Voralarm, Min Voralarm

5.9.19 Logischer Ausgang Y [830]

Mit Hilfe eines Ausdruckeditors können Komparatorsignale mit der Y-Funktion logisch verknüpft werden.

Der Ausdruckeditor hat folgende Merkmale:

- Bis zu 3 Komparatorausgänge verwendbar: CA1, CA2, CD1, CD2 oder LZ. (oder LY)
- Die Komparatorausgänge können invertiert werden: !A1, !A2, !D1, !D2 oder !LZ. (oder !LY)
- Folgende logische Operatoren stehen zur Verfügung:

"+" : ODER-Operator
"&" : UND-Operator
"^" : EXODER-Operator
Ausdrücke gemäß folgender Wahrheitstabelle können verwendet werden:

Tabelle 24 : Wahrheitstabelle für logische Operatoren

A	**B**	**& (UND)**	**+ (ODER)**	**^ (EXODER)**
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

- das Ausgangssignal kann programmiert werden auf einen Digitalausgang oder ein Relais. Siehe § 5.5.19, Seite 50.

```
830 LOGIC Y
Stp   CA1&!A2&CD1
```

Der Komparator kann programmiert werden mit Hilfe von Menü 831-835.

Beispiel (Keilriemenüberwachung) für Logig Y:

Dieses Beispiel erläutert die Programmierung für eine "Riemenabbruch-Erkennung" für Lüfter-Anwendungen.

Komparator CA1 eingestellt auf:
- Frequenz>10Hz

Komparator !A2 eingestellt auf:
- Last < 20%

Komparator CD1 eingestellt auf:
- Run aktiv

Alle 3 Komparatoren sind UND-programmiert und setzen die "Riemenabbruch-Erkennung" fest.

In Fenster 830 ist die in Fenster 831-835 gewählte logische Verknüpfung für Logig Y sichtbar.

Setze Fenster 831 auf **CA1**
Setze Fenster 832 auf **&**
Setze Fenster 833 auf **!A2**
Setze Fenster 834 auf **&**
Setze Fenster 835 auf **CD1**

Fenster 830 zeigt nun folgenden Ausdruck für Logig Y:

CA1&!A2&CD1

zu verstehen als:

(CA1&!A2)&CD1

HINWEIS! Setze Fenster 834 auf "·" wenn nur 2 Komparatoren für Logig Y verwendet werden.

5.9.20 Y Comp 1 [831]

Selektiere den ersten Komparator für die Logig Y- Funktion.

	831 Y Comp 1 Stp CA1 *
Standard:	CA1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.21 Y Operator 1 [832]

Selektiere die erste Verknüpfung für die Logig Y- Funktion.

	832 Y Operator 1 Stp & *
Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^ &=UND, +=ODER, ^=EXODER

5.9.22 Y Comp 2 [833]

Selektiere den zweiten Komparator für die Logig Y- Funktion.

	833 Y Comp 2 Stp !A2 *
Standard:	!A2
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.23 Y Operator 2 [834]

Selektiere die zweite Verknüpfung für die Logig Y-Funktion.

834 Y Operator 2 Stp &	*
Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^, • &=UND, +=ODER, ^=EXODER Wenn · (Punkt) selektiert, die Logig Y-Funktion arbeitet nur mit 2 Komparatoren.

5.9.24 Y Comp 3 [835]

Selektiere den dritten Komparator für die Logig Y-Funktion.

835 Y Comp 3 Stp CD1	*
Standard:	CD1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.25 Logik Function Z [840]

```
840 LOGIC Z
Stp   CA1&!A2&CD1
```

Der Komparator kann programmiert werden mit Hilfe von Menü 841-845.

5.9.26 Z Comp 1 [841]

Selektiere den ersten Komparator für die Logig Z-Funktion.

841 Z Comp 1 Stp CA1	*
Standard:	CA1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.9.27 Z Operator 1 [842]

Selektiere die erste Verknüpfung für die Logig Z-Funktion.

842 Z Operator 1 Stp &	*
Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^ &=UND, +=ODER, ^=EXODER

5.9.28 Z Comp 2 [843]

Selektiere den zweiten Komparator für die Logig Z-Funktion.

843 Z Comp 2 Stp !A2	*
Standard:	!A2
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.9.29 Z Operator 2 [844]

Selektiere die zweite Verknüpfung für die Logig Z-Funktion.

844 Z Operator 2 Stp &	*
Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^, • &=UND, +=ODER, ^=EXODER Wenn · (Punkt) selektiert, die Logig Z-Funktion arbeitet nur mit 2 Komparatoren.

5.9.30 Z Comp 3 [845]

Selektiere den dritten Komparator für die Logig Z-Funktion.

845 Z Comp 3 Stp CD1	*
Standard:	CD1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.10 Systemdaten [900]

Anzeige aller Systemdaten des Umrichters.

5.10.1 Typ [910]

Typennummer des Umrichters, siehe § 1.5, Seite 10.

Andere Optionen sind auf dem Typenschild des Umrichters angegeben, siehe Abb.69.

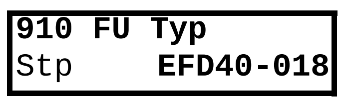


Abb. 69 Beispiel eines Typs

Beispiel:

- EFD40-018FDU 400 volt, 7,5 kW, 18A

5.10.2 Software [920]

Zeigt die Versionsnummer für die Software des Umrichters. Abb.70 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

```
920 Software
Stp  TN030123.123
```

Abb. 70 *Beispiel Softwareversion*

TN030123 = Art der Software (TN bedeutet "Released")

123 = Version der Software 123 bedeutet z.B. Version 1.23.

HINWEIS! Es ist wichtig, dass die in Fenster [920] angezeigte Versionsnummer mit der auf Titelseite dieser Anleitung aufgedruckten Versionsnummer übereinstimmt, da sich sonst die in der Anleitung beschriebenen Funktionen von den Funktionen des Umrichters unterscheiden könnten

6. FEHLERANZEIGE, DIAGNOSE UND WARTUNG

6.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte

Zum Schutz des Umrichters werden wichtige Betriebsdaten ständig von der DSP überwacht. Überschreitet einer dieser Variablen einen Sicherheitsgrenzwert, erscheint eine Fehlermeldung. Der Umrichter geht in einen speziellen Fehlerzustand (Fehler/Alarm), um jede mögliche gefährliche Situation zu vermeiden, und zeigt die Fehlerursache im Display an.
Fehler schalten den Umrichter immer ab.

“Fehler”
- Der Umrichter stoppt unmittelbar, der Motor läuft bis zum Stillstand frei aus.
- Fehlerrelais oder Fehlerausgang sind aktiv (wenn programmiert)
- Die Fehler-LED leuchtet
- Die Fehlermeldung wird im Display angezeigt
- Die Statusanzeige "FHL" erscheint im Display (Bereich C im Display, § 4.1.1, Seite 21)

Neben diesem Fehlerzustand gibt es 2 weitere Zustände, die zeigen, dass der Umrichter sich nicht in einer "normalen" Situation befindet. Relais- und Digitalausgänge können so programmiert werden, dass sie diese Zustände melden (§ 5.5.19, Seite 50).

“"Grenzwert" (Begrenzt)
- Der Umrichter begrenzt Drehmoment und/oder Frequenz, um einen Alarm zu vermeiden.
- Ist ein Relais- oder Digitalausgang auf Grenzwert (Begrenzt) programmiert, wird er aktiv
- Die LED Fehler blinkt
- Eine Statusanzeige für den Grenzwert erscheint im Bereich C der Anzeige, (§ 4.1.1, Seite 21)

“Warnung”
- Der Umrichter steht kurz vor einem Alarm.
- Ist ein Relais- oder Digitalausgang auf Warnung programmiert, wird er aktiv
- Die LED Fehler blinkt
- Die Warnmeldung wird in Fenster [6F0] und in der linken Ecke des Displays angezeigt.

Tabelle 23 Fehler/Alarme, Warnungen und Grenzwerte.

Fehler	Auswahl	Alarm (Fehler)	Grenzwert	Warnung
Läufer blockiert	Aus Ein	- X	- X	- X
Motor abgeklemmt	Weiter Fehler	- X	X -	X -
Motor I^2t	Aus Fehler Begrenzt	- X -	- - X	- X X
Komm Fehler (Interrupt [253])	Aus Fehler Warnung	- X -	- - -	- X X
Überbrückung Unter- spannung	Ein Aus	- X	X -	X X
Unterspannung	-	X	-	X
Überspannung Netz	-	X	-	X
Überspannung Gen/Verz	-	X	-	-
Überstrom	-	X	-	-
Übertemperatur	-	X	-	X
Leistungsfehler	-	X	-	-
Externer Alarm/Fehler	-	X	-	-
Motortemperatur (PTC)	Aus Fehler	- X	- -	- X
Alarm Max/Alarm Min		- X	- -	- -
Max-Vorlarm/Min-Voralarm		-	-	X

HINWEIS! Die Fehlerbedingungen "Läufer blockiert", "Motor I 2 t, "Überbrückung Unterspannung" und “Komm Fehler” können einzeln eingeschaltet werden, siehe § 5.4.36, Seite 43.

6.2 Fehlerzustände, Ursachen und Abhilfe

Die Tabelle in diesem Abschnitt dient als Hilfe, um die Ursache eines Fehlers und eine Lösung zur Abhilfe zu finden. Der Umrichter ist meist nur ein kleiner Teil eines kompletten Antriebs. Manchmal ist es schwer, die Ursache für einen Fehler herauszufinden, obwohl der Umrichter bestimmte Fehlermeldungen anzeigt. Gute Kenntnis des gesamten Antriebs ist daher notwendig. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

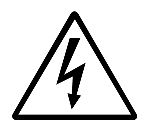
Der Umrichter ist so ausgelegt, dass er versucht, durch Begrenzung von Drehmoment, Überspannung usw. Ausfälle zu vermeiden. Fehler, die bei der Inbetriebnahme oder wenig später auftreten, werden meist durch falsche Einstellungen oder fehlerhafte Anschlüsse verursacht.

Fehler oder Probleme, die nach längerem, störungsfreiem Betrieb auftreten, können durch Änderungen in der Anlage oder in der Umgebung der Anlage (z.B. Verschleiß) verursacht werden.

Fehler, die oft und ohne ersichtlichen Grund auftreten, werden meist durch elektromagnetische Störungen verursacht. Stellen Sie sicher, dass Ihre Installation die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllt, siehe § 3, Seite 16.

Manchmal hilft die "Trial und Error"-Methode, die Fehlerursache schneller zu finden. Sie kann auf jeder Ebene angewandt werden, vom Ändern der Einstellungen über das Abklemmen einzelner Kabel bis hin zum Wechseln des kompletten Umrichters.

Der Fehlerspeicher (§ 5.8, Seite 57) kann sehr nützlich sein, um festzustellen, warum gewisse Fehler immer wieder in bestimmten Situationen auftreten. Der Fehlerspeicher speichert auch den Zeitpunkt, zu dem ein Fehler auftritt, siehe Betriebsstundenzähler.

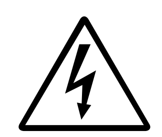


GEFAHR! Wenn es notwendig ist, den Umrichter oder einen Teil der Anlage für eine Inspektion oder Messung zu öffnen (Motorklemmkasten, Kabelkanäle, Schalttafeln, Schaltschränke usw.), ist es unbedingt notwendig, die folgenden Sicherheitsanweisungen und ebenso die Sicherheitsanweisungen auf Seite 2 sorgfältig zu lesen.

6.2.1 Technisch qualifiziertes Personal

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Umrichter dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

6.2.2 Öffnen des Kompaktantriebes



GEFAHR! Vor Öffnen des Umrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 5 Minuten warten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können.

Muss der Umrichter geöffnet werden, um z.B. Kabel anzuschließen oder die Position von Jumper zu ändern, trennen Sie den Umrichter immer von der Netzspannung und warten mindestens 5 Minuten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können.

Die Anschlüsse der Steuersignale und die Jumper sind zwar galvanisch von der Netzspannung getrennt, aber vor dem Öffnen des Umrichters müssen Sie trotzdem immer angemessene Sicherheitsmaßnahmen ergreifen.

6.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Umrichter von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie dann mindestens 5 Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

6.2.4 Autoreset-Fehler

Ist die maximale Fehleranzahl bei Autoreset erreicht, wird die Zeitangabe der Fehlermeldung mit "A" gekennzeichnet. (§ 5.8.1, Seite 57 und § 5.3.19, Seite 33).

```
730 UBERSPANN G
Trp A 345h: 45m
```

Abb. 71 Autoreset-Fehler

Abb. zeigt den dritten Fehler im Fenster 730 des Fehlerspeichers: Ein Überspannungs-G-Alarm trat nach Erreichen der maximal zulässigen Autoreset-Fehleranzahl beim Stand des Betriebsstundenzählers von 345 Stunden und 45 Minuten auf.

Tabelle 25: Fehlerzustand

Fehlerzustand	**Mögliche Ursachen**	**Abhilfe**
Unterspannung “USP”	Zwischenkreisspannung zu niedrig: - Keine oder zu niedrige Netzspannung - Spannungseinbruch durch Anschluss großer Verbraucher am gleichen Netz.	- Anschluss der 3 Phasen prüfen, Schrauben der Klemmen anziehen. - Prüfen, ob Netzspannung innerhalb der Umrichtergrenzwerte liegt. - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschine andere Netzzuführung suchen - Funktion Überbrückung Unterspannung [352], siehe § 5.4.37, Seite 42
Überspannung N(etz) “ÜSN”	Zu hohe ZK-Spannung; durch zu hohe Netz-spannung	- Netzspannung prüfen - Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen
Überspannung G(enerator) “ÜSG” **Überspannung V(erzögerung) “ÜSV”**	Zu hohe ZK-Spannung; - Verzögerungszeit zu kurz für Motor/Maschine. - Brems-Chopper zu klein oder arbeitet schlecht	- Verzögerungszeit prüfen und vergrößern falls nötig - Größe und Funktion des Brems-Choppers prüfen (falls vorhanden)
Überstrom	Motorstrom übersteigt den Spitzen-strom des Umrichters (FEHLER) - Zu kurze Verzögerungszeit - Zu hohe Motorlast - Übermässiger Lastwechsel - Kurzschluss zwischen Phasen oder Phase und Erde - Schlechte oder lose Motorkabel-anschlüsse ^{2}t-Grenzwert überschritten. **HINWEIS! Nur gültig, wenn die motor I2t-Schutzfunktion aktiviert ist, siehe § 5.4.40, Seite 43.** - Motor-Überlast gemäß I^2t-Einstellungen, siehe § 5.4.41, Seite 45.	- Eingestellte Verzögerungszeit prüfen und verlängern, falls erforderlich. - Motorlast prüfen. - Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Antrieb auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motor I^2t-Strom Motor prüfen, siehe § 5.4.41, Seite 45
Leistungsfehler	Überlast im DC- Zwischenkreis - Kurzschluss zwischen Phasen oder zwischen Phase und Erde - Sättigung der Schaltung zur Strom-messung - Erdungsfehler - Entsättigung von IGBTs - Spannungsspitze im Zwischenkreis	- Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Motordaten auf dem Leistungsschild auf Richtigkeit überprüfen - siehe Fehler Überspannung
Übertemperatur “OT”	Temperatur Kühlkörper höher als 80°C (War-nung bei 75°C) - Zu hohe Umgebungstemperatur des Umrichters - Schlechte Kühlung - Zu hoher Strom - Blockierte/verstopfte Lüfter	- Kühlung von Umrichter und Schaltschrank prüfen, siehe auch § 8.3, Seite 72. - Funktionsfähigkeit der eingebauten Lüfter prüfen. Sie müssen anlaufen, wenn Kühlkörper 60° C überschreitet. Bei Inbe-triebnahme werden die Lüfter kurz ein-geschaltet. - Nenndaten von Umrichter und Motor prüfen. - Lüfter reinigen

Tabelle 25: Fehlerzustand

Fehlerzustand	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor abgeklemmt	Phasenausfall oder stark unsymmetrische Belastung der Motorphasen	- Motorspannung in allen Phasen prüfen. - Auf lose/schlechte Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Wenn alle Anschlüsse korrekt sind, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten - Alarm "Motor abgekl" ausschalten, siehe § 5.4.39, Seite 44
Externer Fehler	Externer Eingang (DigIn 1-8)aktiv - Eingang ist "Low-aktiv".	- Gerät an diesem Digitaleingang prüfen - Programmierung Digitale Eingänge DigIn 1-8 prüfen § 5.5.10, Seite 48
Interner Fehler	Fehler im Mikroprozessorsystem	- Bleibt der Fehler bestehen, setzen Sie sich mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.
Läufer blockiert	Drehmomentgrenzwert im Stillstand erreicht. - Läufer mechanisch blockiert.	- Motor oder angeschlossene Maschine auf mechanische Probleme prüfen. - Alarm "Läufer block"auf AUS stellen, siehe § 5.4.38, Seite 44.
Motor temperatur	Motorkaltleiter signalisiert ein Überschreiten der zulässigen Temperatur	- Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motorkühlung überprüfen. - Bei Motorkühlung mit Eigenkühlung: zu hohe Last bei niedriger Drehzahl.
Komm Fehler (Interrupt [253])	Kommunikationsfehler (option)	- Prüfe die Kabelverbindungen der seriellen Kommunikation - Prüfe alle Einstellungen im Zusammenhang mit der seriellen Kommunikation - Starte die Ausrüstung einschließlich Umrichter neu (Restart)
Max Alarm	Alarmgrenzwert für Max-Alarm (Überlast) wurde erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.	- Belastung der Maschine prüfen - Einstellung Max-Alarm prüfen, siehe § 5.9, Seite 58.
Min Alarm	Alarmgrenzwert für Min-Alarm (Unterlast) wurde erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.	- Belastung der Maschine prüfen - Einstellung Min-Alarm prüfen, siehe § 5.9, Seite 58.

6.3 Wartung

Der Umrichter ist so aufgebaut, dass er weder Wartung noch Instandhaltung benötigt. Trotzdem müssen einige Punkte regelmäßig überprüft werden.
Alle Umrichter haben eingebaute Lüfter, die automatisch eingeschaltet werden, sobald der Kühlkörper 60°C erreicht. Die Lüfter laufen also nur, wenn der Umrichter unter Last arbeitet. Die Kühlkörper sind so ausgelegt, dass die Lüfter nicht durch den Umrichter blasen müssen, sondern nur über die Außenfläche des Kühlkörpers. Ein Lüfter, der in Betrieb ist, saugt aber unweigerlich Staub an. Je nach den vorherrschenden Bedingungen sammelt sich der Staub im Kühlkörper. Kontrollieren Sie dies und reinigen Sie Lüfter und Kühlkörper bei Bedarf.

Sind Umrichter im Schaltschrank eingebaut, müssen die Staubfilter der Schranklüfter regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden.

Kontrollieren Sie auch die externe Verkabelung, die Anschlüsse und die Steuersignale regelmäßig. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleisten bei Bedarf nach.

7.1 Handbedieneinheit (Option P)

Die Hand-Bedieneinheit (P = Hand-Bedieneinheit) kann als externe, handbetätigte Fernbedienung benutzt werden. Mit der externen Bedieneinheit können Daten von einem Umrichter gelesen und in einen anderen kopiert werden, siehe § 5.3.16, Seite 36.

Die bestellte Option wird komplett mit erforderlichem Anschlussmaterial und Installationsanweisungen geliefert.

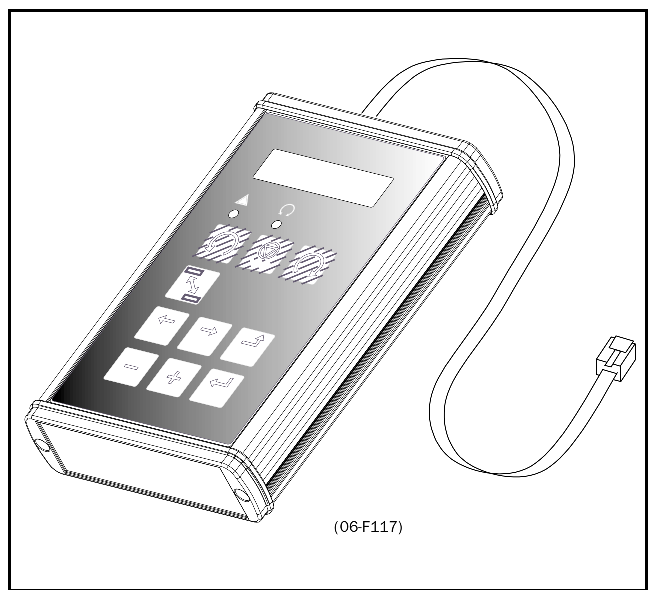
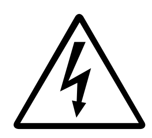


Abb. 72 Hand-Bedieneinheit

7.2 Brems-Chopper

Alle Baugrößen können optional mit eingebautem Brems-Chopper (Bremselektronik) geliefert werden. Der zusätzlich notwendige Bremswiderstand muss außerhalb des Umrichters montiert werden. Der passende Widerstandswert hängt von der Einschaltdauer und Schaltfolge ab.



WARNUNG! Die Tabelle enthält die Mindestwerte der Bremswiderstände. Verwenden Sie keine Widerstände mit niedrigerem Wert. Der Umrichter kann aufgrund der hohen Bremsströme auslösen oder sogar beschädigt werde.

Tabelle 26: Bremswiderstände 400V

P in kW	R in Ohm
5.5	44
7.5	32
11	23
15	19
18.5	16
22	13

HINWEIS! Auch wenn der Umrichter Fehler in der Bremselektronik erkennt, ist der Einsatz von Widerständen mit thermischem Überlastschutz zum Abschalten der Spannung sehr zu empfehlen.

Die Option Brems-Chopper wird im Werk eingebaut und muss daher schon bei der Bestellung mit angegeben werden..

8. TECHNISCHE DATEN

8.1 Allgemeine elektrische Daten

Tabelle 27: Allgemeine elektrische Daten

General

Netz-/Versorgungsspannung:	400 V ±10%
Frequenz Netzspannung:	50/60Hz
Leistungsfaktor:	0.95
Ausgangsspannung:	0- Versorgungsspannung:
Ausgangsfrequenz:	0-100Hz
Schaltfrequenz:	1,5 - 6kHz
Wirkungsgrad bei Vollast:	97%

Eingänge Steuersignale:
Analog

Analogspannung/-Strom:	0-10V/0-20mA über jumper
Maximale Eingangsspannung:	+30V
Eingangsimpedanz:	20kΩ (Spannung)
	250Ω (Strom)
Auflösung:	10 bit
Hardwaregenauigkeit:	0,5% typ + 1 ½ LSB fsd
Nichtlinearität	1½LSB

Digital:

Eingangsspannung:	High>7VDC Low<4VDC
Maximale Eingangsspannung:	+30VDC
Eingangsimpedanz:	<12,8VDC: 5kΩ ≥12,8VDC: 3kΩ
Signalverzögerung:	≤8ms

Ausgänge Steuersignale
Analog

Ausgangsspannung/Strom:	0-10V/0-20mA über jumper
Maximale Ausgangsspannung:	+15V @5mA kont.
Kurzschlussstrom (∞):	+15mA (Spannung) +140mA (Strom)
Ausgangsimpedanz:	10Ω (Spannung)
Auflösung:	10 bit
Hardwaregenauigkeit:	1,9% typ fsd (Spannung), 2,4%typ fsd (Strom)
Offset:	3LSB
Nichtlinearität:	2LSB

Digital

Ausgangsspannung:	High>20VDC @50mA, >23VDC offen
	Low<1VDC @50mA
Kurzschlussstrom(∞):	100mA max (gemeinsam mit +24VDC)

Relais

Kontakte	2A/250V~/AC1

Referenzspannungen

+10VDC	+10VDC @10mA Kurzschlussstrom +30mA max
+24VDC	+24VDC Kurzschlussstrom +100mA max (zusammen mit Digitalausgängen)

8.2 Typabhängige Elektrische Daten

Tabelle 28: Elektrische Daten 400 V

Nennleistung (400V) P_{NENN} [kW]	Ausgangsnennstrom I_{NENN}[A,RMS]	Stromgrenzwert Icl während 60s $I_{CL,}$[A,RMS]	Spitzenstrom I_{Fehler} [A,top]	Eingangsstrom I_{IN} [A,RMS]
7.5	18	22	51	16
11	26	31	72	23
15	31	37	88	28
18.5	37	44	105	35
22	46	55	130	42

8.3 Umgebungsbedingungen

Tabelle 29: Umgebungsbedingungen

Normaler Betrieb	
Temperatur:	-20 - + 40°C nicht kond.:
Atmosphärischer Druck:	86 - 106 kPa
Relative Feuchtigkeit, nicht kond.:	0 - 90%
Lager	
Temperatur:	-20 - +60 °C
Atmosphärischer Druck:	86 - 106 kPa
Relative Feuchtigkeit, nicht kond.:	0 - 90%

8.4 Sicherungen, Kabelquerschnitte

Setzen Sie Sicherungen des Typs gL/gG gemäß IEC269 ein .

HINWEIS! Der Kabelquerschnitt ist abhängig von der Anwendung und muss unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften gewählt werden.

9. SETUP-MENÜ-LISTE

Funktionen mit * können während RUN geändert werden

- Dick umrandete Werkseinstellungen hängen vom Leistungsteil und/oder Motordaten ab
- Ist keine Werkseinstellung angegeben, handelt es sich um eine Anzeigefunktion, die später für Diagnosezwecke verwendet werden kann.

Nr.	Bezeichnung	STANDARD	KUNDE
100	Startfenster		
110	*Zeile 1	Frequenz	
120	*Zeile 2	Strom	
200	Haupteinst.		
210	Betrieb		
211	*V/Hz Kurve	Linear	
212	Ref Signal	Klemmen	
213	Run/Stp Sgnl	Klemmen	
214	Drehsinn	R	
215	Niveau/Flanke	Flanke	
216	*IxR Komp.	0%	
230	Allgemein		
231	*Sprache	English	
232	*Code block?	0	
233	Kopier Satz	A>B	
234	*Wähle Satz	A	
235	Lade Voreinst	A	
236	*Kopier Einst auf BE	BE SPEICH1	
237	Lade P-Sätze von BE	BE SPEICH1	
238	Lade akt P-Sätze v BE	BE SPEICH1	
239	Lade Einst von BE	BE SPEICH1	
240	Autoreset		
241	Fehleranzahl	0	
242	Übertemp	Aus	
243	Überstrom	Aus	
244	Überspann D	Aus	
245	Überspann G	Aus	
246	Überspann L	Aus	
247	Motortemp	Aus	
248	Ext. Fehler	Aus	
249	Motor abgekl	Aus	
24A	Alarm	Aus	
24B	Läufer blckrt	Aus	
24C	Leist Fehler	Aus	
24D	Unterspannung	Aus	
24E	Komm Fehler	Aus	

Nr.	Bezeichnung	STANDARD	KUNDE
250	Option: Serielle Schnittstelle		
251	Baudrate	9600	
252	Adresse	1	
253	Interupt	Fehler	
260	PTC		
261	PTC Funktion	Ein	
270	Makros		
271	*Wähle Makro	Tas/Kl/Ana	
300	Parameter Sätze		
310	Start/Stop		
311	*Beschl Zeit	2,00s	
312	*Beschl Motorpoti	16,00s	
313	*Beschl>Min Freq	2,00s	
314	*Beschl Rampe	Linear	
315	*Verz Zeit	2,00s	
316	*Verz Motorpoti	16,00s	
317	*Verz<Min Freq	2,00s	
318	*Verz Rampe	Linear	
319	*Start Modus	Schnell	
31A	*Stop Modus	Bremsen	
31B	*Fangen	Aus	
320	Frequenzen		
321	*Min Frequenz	0Hz	
322	*Max Frequenz	f_{MOT}Hz	
323	*Min Freq Modus	Skalierung	
324	Frequenz Richt	R	
325	*Motorpoti	flüchtig	
326	*Festfreq 1	10Hz	
327	*Festfreq 2	20Hz	
328	*Festfreq 3	30Hz	
329	*Festfreq 4	35Hz	
32A	*Festfreq 5	40Hz	
32B	*Festfreq 6	45Hz	
32C	*Festfreq 7	50Hz	
32D	*Sprungfreq 1 Low	0Hz	
32E	*Sprungfreq 1 High	0Hz	
32F	*Sprungfreq 2 Low	0Hz	
32G	*Sprungfreq 2 High	0Hz	
32H	*Jog-Frequenz	2Hz	
330	Drehmoment		
331	*Drehmoment Limit	Aus	
332	*Max Drehmom	120%	
340	Regelungen		
341	*Flussopt	Aus	
342	*Ton Charakt	F	
343	*PID Regelung	Aus	
344	*PID P-Verst	1,0	
345	*PID I-Zeit	1,00s	
346	*PID D-Zeit	0,00s	
	Limit/Schutz		

				STANDARD	KUNDE
	350	351	*Netzunterbr	Aus	
		352	*Läufer block	Aus	
		353	*Motor abgekl	Aus	
		354	*Motor I^2t Typ	Fehler	
		355	*Motor I^2t I	I_{MOT}(A)	
		Drehmoment			
400	E/A				
	410	An Eingänge			
		411	AnIn1 Funkt	Frequenz	
		412	AnIn1 Setup	0-10V/0-20mA	
		413	*AnIn1 Offset	0%	
		414	*AnIn1 Verst	1,00	
		415	AnIn2 Funkt	Aus	
		416	AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA	
		417	*AnIn2 Offset	0%	
		418	*AnIn2 Verst	1,00	
	420	Dig Eingänge			
		421	DigIn 1	Run	
		422	DigIn 2	MotPot Hi	
		423	DigIn 3	Aus	
		424	DigIn 4	MotPot Lo	
		425	DigIn 5	Stop	
		426	DigIn 6	Aus	
		427	DigIn 7	Aus	
		428	DigIn 8	Aus	
	430	An Ausgänge			
		431	*AnOut1 Funk	Frequenz	
		432	*AnOut1 Setup	0-10V/0-20mA	
		433	*AnOut1 Offset	0%	
		434	*AnOut1 Verst	1,00	
		435	*AnOut2 Funk	Frequenz	
		436	*AnOut2 Setup	0-10V/0-20mA	
		437	*AnOut2 Offset	0%	
		438	*AnOut2 Verst	1,00	
	440	Dig Ausgänge			
		441	*DigOut 1 Funk	**Run**	
		442	*DigOut2 Funk	**Kein Fehler**	
	450	Relais			
		451	*Relais 1 Funk	Fehler	
		452	*Relais 2Funk	Betr bereit	
500	Ref Einst/Beo				
600	Werte ausl				
	610	Frequenz			...............Hz
	620	Last			..........%Nm
	630	El Leistung			............kW
	640	Strom			........ARMS
	650	Spannung			..........VAC
	660	DC-Spannung			V
	670	Temperatur			..........°C
	680	FU Status			....
	690	DigIn Status			....
	6A0	AnOut Status			1:.......2:.......
	6B0	Run Zeit			h.....m.........
		6B1	*Rst Run Zeit	Nein	
	6C0	Netzsp Zeit			....
	6D0	Energie			...........kWh
		6D1	*Rst Energie	Nein	
	6E0	Prozess Freq			h:....m........
		6E1	*Prozesseinh	Aus	
		6E2	*Proz. Skalen	1.000	
	6F0	Warnungen			
700	Fehlerspeich				
	710	Fehlerursach 1			h:....m.........
	720	Fehlerursach 2			h:....m.........
	730	Fehlerursach 3			h:....m.........
	740	Fehlerursach 4			h:....m.........
	750	Fehlerursach 5			h:....m.........
	760	Fehlerursach 6			h:....m.........
	770	Fehlerursach 7			h:....m.........
	780	Fehlerursach 8			h:....m.........
	790	Fehlerursach 9			h:....m.........
	7A0	Fehlerursach 10			h:....m.........
	7B0	*Reset Fehler		Nein	
800	Monitor				
	810	Alarm Funkt			
		811	*Wahl Alarm	Aus	
		812	*Alarm Fehler	Aus	
		813	*Alarm Rampe	Aus	
		814	*Startverz	2s	
		815	*Respons Vz	0,1s	
		816	*Auto Set	Nein	
		817	*Max Alarm	120%	
		818	*Max Voralarm	110%	
		819	*Min Alarm	0%	
		81A	*Min Voralarm	90%	
	820	Komparatoren			
		821	*CA 1 Wert	Frequenz	
		822	*CA 1 Konst	10Hz	
		823	*CA 2 Wert	Last	
		824	*CA 2 Konst	20%	
		825	*CD 1	Run	
		826	*CD 2	DigIn 1	
	830	Logisch Ausgang Y		CA1&!A2&CD1	
		831	*Y Comp 1	CA1	
		832	*Y Operator 1	&	
		833	*Y Comp 2	!A2	
		834	*Y Operator 2	&	
		835	*Y Comp 3	CD1	
	840	Logisch Ausgang Z		CA1&!A2&CD1	
		841	*Z Comp 1	CA1	
		842	*Z Operator 1	&	
		843	*Z Comp 2	!A2	
		844	*Z Operator 2	&	
		845	*Z Comp 3	CD1	
900	Systemdaten				
	910	FU Typ			....
	920	Software			....

10. PARAMETER- SATZ-LISTE

Tabelle 30: Parameter Satz Liste

				Standard	A	B	C	D
300	Parameter Sätze							
	310		Start/Stop					
		311	*Beschl Zeit	2,00s				
		312	*Beschl Motorpoti	16,00s				
		313	*Beschl>Min Freq	2,00s				
		314	*Beschl Rampe	Linear				
		315	*Verz Zeit	2,00s				
		316	*Verz Motorpoti	16,00s				
		317	*Verz<Min Freq	2,00s				
		318	*Verz Rampe	Linear				
		319	*Start Modus	Schnell				
		31A	*Stop Modus	Bremsen				
		31B	*Fangen	Aus				
	320	Frequenz						
		321	*Min Frequenz	0Hz				
		322	*Max Frequenz	f_{MOT}Hz				
		323	*Min Freq Modus	Skalierung				
		324	Frequenz Richt	R				
		325	Motorpoti	flüchtig				
		326	*Festfreq 1	10Hz				
		327	*Festfreq 2	20Hz				
		328	*Festfreq 3	30Hz				
		329	*Festfreq 4	35Hz				
		32A	*Festfreq 5	40Hz				
		32B	*Festfreq 6	45Hz				
		32C	*Festfreq 7	50Hz				
		32D	*Sprungfreq 1 Low	0Hz				
		32E	*Sprungfreq 1 High	0Hz				
		32F	*Sprungfreq 2 Low	0Hz				
		32G	*Sprungfreq 2 High	0Hz				
		32H	*Jog-Frequenz	2Hz				
	330	Drehmoment						
		331	*Drehmoment Limit	Aus				
		332	*Max Drehmoment	120%				
	340	Regelungen						
		341	*Flussopt	Aus				
		342	*Ton Charakt	F				
		343	*PID Regelung	Aus				
		344	*PID P-Verst	1,0				
		345	*PID I-Zeit	1,00s				
		346	*PID D-Zeit	0,00s				
	350	Limit/Schutz						
		351	*Netzunterbr	Aus				
		352	*Läufer block	Aus				
		353	*Motor abgekl	Aus				
		354	*Motor I^2t Typ	Fehler				
		355	*Motor I^2t I	I_{MOT}(A)				

11. INDEX

Symbole

Zahlen

A

B

C

D

E

F

V

W

Z

LIEFERPROGRAMM

Drehstrom-Normmotoren
Baugröße 56 - 355, IP 55
Käfigläufer, 0,06 - 500 kW
Schleifringläufer, 4 - 315 kW
Grunddrehzahlen: 3000, 1500, 1000, 750 rpm

Modifikationen:
- Fuß- und Flanschbauformen
- poleumschaltbar 2, 3 und 4 Drehzahlen
- spannungsumschaltbar
- angebauter Stern-Dreieck-schalter
- Explosionsschutz in den Schutzarten
  Ex e, EEx d and Ex nA
- seewassergeschützte Motoren
- Molkereiausführungen
- mit Fremdlüftung
- Ausführung mit termischen Wicklungsschutz
- erhöhte Schutzart bis IP 65 S
- Bremsmotoren
- Einbaumotoren 0,06 - 90 kW

Getriebemotoren
- Stirnrad-Getriebemotoren
- Stirnrad-Schnecken Getriebemotoren
- Verstell-Getriebemotoren

Drehstromasynchronmotoren
ab Baugröße 400, IP 55,
Niederspannungsausführung
Käfig- und Schleifringläufer ab 500 kW
in mechanischen und elektrischen Modifikationen

Einphasen-Asynchronmotoren
Baugröße 56 - 112
Käfigläufer, IP 55
mit Betriebskondensator 0,06 - 2,2 kW

Frequenumrichter und Sanftanlaufgeräte
- Frequenzumrichter für drehzahlvariable Drehstromantriebe 0,25 - 500 kW
- Sanftanlaufgeräte für drehzahlvariable Drehstromantriebe 0,75 - 500 kW

Drehstrom- Spezialmotoren
- nach internationalen Klassifikationsvorschriften für den Schiffbau bis 300 kW
- Rollgangsmotoren bis 160 kW
- energieoptimierte Drehstrommotoren 315 kW
- Motoren für Umrichterbetrieb

Gerätemotoren
- Drehstrommotoren für spezielle Anwendungen
- Einbaumotoren z.B. für Kältemittelverdichter

Drehstrom-Asynchrongeneratoren
- 4 - 500 kVA

Kompaktantriebe
- Baugröße 132 - 180, in eigen- und fremdbelüfteter Ausführung mit U/f Steuerung und feldorientiert geregelt 5,5 bis 22 kW

Vertrieb Deutschland

VEM motors GmbH
Carl-Friedrich-Gauß-Straße 1
D-38855 Wernigerode
Phone: +49-(0)3943-68-0
Fax: +49-(0)3943-68-2120
e-mail: motors@vem-group.com

VEM motors GmbH
Competence Center Nord
Schützenstraße 20
D-30853 Langenhagen / Hannover
Phone: +49-(0)511-726357-21
Fax: +49-(0)511-726357-50
e-mail: beholz@vem-group.com

VEM motors GmbH
Competence Center Ost
Bitterfelder Straße
D-04129 Leipzig
Phone: +49-(0)341-91779-15
Fax: +49-(0)341-91779-48
e-mail: macion@vem-group.com

VEM motors GmbH
Competence Center West
Gothaer Straße 2
D-40880 Ratingen
Rita Brombach
Phone: +49-(0)2102-9976-20
Fax: +49-(0)2102-9976-15
e-mail:brombach@vem-group.com

VEM motors GmbH
Competence Center Süd
Am Niederfeld 2
D-85664 Hohenlinden
Phone: +49-(0)8124-530010
Fax: +49-(0)8124-530099
e-mail: hcweber@vem-group.com

VEM motors GmbH
Competence Center Siegen
Weidenauer Straße 174
D-57076 Siegen
Phone: +49-(0)271-88049-10
Fax: +49-(0)271-88049-50
e-mail: heide@vem-group.com

Vertrieb Westeuropa

VEM motors GmbH
Carl-Friedrich-Gauß-Straße 1
D-38855 Wernigerode
Phone: +49-(0)3943-68-3282
Fax: +49-(0)3943-68-3110
e-mail: motors@vem-group.com

Belgien
Motoren Franocoys
Ackerstraat 10
B-9010 Melle
Phone: + 32-92-309919
Fax: + 32-92-314168

Dänemark
R.Frimodt Pedersen a/s
Ndr.Stationsvej 3
P.O.Box 17
DK-8721 Daugåd
Phone: +45-758-95-444
Fax: +45-758-95-831
e-mail: rfp@frimodt-p.dk

Finland
Esmac Oy
Kehänreuna 4
FIN-02430 Masala
P.O.Box 35
FIN-02431 Masala
Phone: +358-9-613266
Fax: +358-9-61326700
e-mail: esmac@esmac.fi

Frankreich
SERMES
B.P.177
14,rue des Frères Eberts
F-67025 Strasbourg Cedex
Phone: +333-88-407200
Fax: +333-88-407329
e-mail:moteurs@sermes.fr

Griechenland
Elmo Ltd.
Athinon 18
GR-18540 Piräus
Phone: +30-1-41-73630
Fax: +30-1-41-76319

Großbritannien
Electrotorc Ltd.
Broadground Road, Lakeside
Redditch
Worcestershire
UK/B98 8YP
Phone: +44-1527-500-906
Fax: +44-1527-500-956/-946
e-mail:mptc.vem@email.msn.com

Island
Fálkinn H.F.
Suðurlandsbraut 8
P.O.Box 8420
IS-128 Reykjavik
Phone: +354-540-7000
Fax: +354-540-7001
e-mail: falkinn@falkinn.is

Italien
SOVEM S.r.l.
Via dellíndustria 17/17°/17b
I-20020 Villa Cortese (Milano)
Phone: +39-331-436363
Fax: +39-331-430333
e-mail: sovem@sovem.it

PARTISANI S.p.A.
Via Ugo Buli 2
I-47100 Forli
Phone: +39-543-796165
Fax: +39-543-723237
e-mail: partimot@tin.it

Niederlande
PEJA-Elektrotechniek B.V.
van Oldenbarneveldtstraat 85a
NL-6828 ZN Arnhem
Postbus 5390
NL-6802 EJ Arnhem
Phone: +31-26-3541501
Fax: +31-26-3541541
e-mail: peja.et@wxs.nl

Norwegen
VEM motors Norge AS
Postbox 124
Skjaervaveien 38
N-2010 StrØmmen
Phone: +47-64-834390
Fax: +47-63-842230
e-mail: hajoko@vem-group.no

Österreich
VEM motors Austria GmbH
IZ NÖ-Süd, Straße 2a
A-2351 Wiener Neudorf
Phone: 0043-2236-63640
Fax: 0043-2236-62918
e-mail: info@vem.co.at

Portugal
SIEL
Sociedade Industrial
Elektromecanica, LDA
Quinta da Matinha Fanhöes
P-2670 Fanhóes
Phone: +351-1-9738560
Fax: +351-1-9738568

Sweden
Nordisk Elektra AB
Travbanegatan 4
Box 9023
S-20039 Malmö
Phone: +46-40-6712900
Fax: +46-40-229944

Schweiz
Rüetschi AG
Antriebstechnik
Feldackerstrasse 2
CH-5040 Schöftland
Phone: +41-62-7392060
Fax: +41-62-7392971
e-mail: verkauf@antriebstech.ch

Spanien
COSGRA S.A.
Pol. Ind. Fontcoberta S/N
E-1 7833 Fontcoberta
Phone: +34-72 571004
Fax: +34-72 575601

Vertrieb Osteuropa

VEM motors GmbH
Export Europa Ost
Pirnaer Landstrasse 176
D-01257 Dresden
Phone: +49-(0)351-208-2440
Fax: +49-(0)351-208-2178
e-mail: reirhold@vem-group.com

GUS/Russland
VEM motors GmbH
Office Moskau
Leninskij Prospekt 95a
RUS-1 17313 Moskva
Phone: +70 95-9362451
Fax: +70 95-9362619

Polen

VEM motors GmbH
Büro Warschau
ul. Grojecka 22/24 M 16
PL-02-301 Warszawa
Phone: +48 22-8224984
Fax: +48 22-8224985

Ungarn
VEM motors GmbH
Büro Budapest
Igloi ut. 4/2
H-1118 Budapest
Phone: +361-3853245
Fax: +361-4669801

Vertrieb Übersee

VEM motors GmbH
Vertrieb Übersee
Carl-Friedrich-Gauß-Straße 1
D-38855 Wernigerode
Phone: +49-(0)3943-68-2433
Fax: +49-(0)3943-68-2286
e-mail: wagner@vem-group.com

Ägypten
Ahmed Daoud & Co.
Engineering and Trade Agencies
11,El-Sherifein St.
P.O. BOX 752
ET-Cairo/Egypt
Phone: +202-3921550
Fax: +202-3921501
e-mail:
daoud&co@brainy1.ei-ey.com

Chile
Lureye SA
Avenida Vicuna Mackenna 1503
RCH-Santiago/Chile
Phone: +56-2-55-61729
Fax: +56-2-55-52465

Ecuador
Maquinarias Henriques C.A.
Km.6.5 Via Daule
P.O.Box 4361
EC-Guayaquil/Ecuador
Phone: +593-4-254300
Fax: +593-4-254939

Hongkong
Peter, Charles & Co.
Hong Kong Head Office
Room 901ath Floor, Chevalier House
45-51 Chatham Roud South
Tsimshatsui, Kowloon
Hong Kong
Phone: +852-23694050
Fax.: +852-27224080
e-mail: pcc@pcc.co.hk

Guangzhou Branch
Flat C, 10/F., Block A9
Glorious City Garden
858, Dongfeng Roud East
Guangzou 510600 / P.R. China
Phone: +862-087349450
Fax.: +862-087349559

ABBA Drive E&M CO., Ltd.
Room 908, Nan Fung
Commercial Centre
19 Lam Lok Street
Kowloon Bay
Hong Kong
Phone: +852-27580878 (6 lines)
Fax.: +852-2795335
e-mail: abbaco@ctimail.com

Iran
Iran Fareast Co. Ltd.
unit 901,9th Floor
Anahita Tower (No. 184)
Africa Avenue
Postal Code 19176
IR-Teheran/Iran
Phone: +98-21-8870732
Fax: +98-21-8870733

Singapur
VEM-Representative Office
Singapore
47 Jalan Pemimpin
02-08 Sin Cheong Building
Singapore 577200
Phone: +65-3565387
Fax: +65-3564268
e-mail:
vemcl@mbox5.singnet.com.sg

Watt Euro-Drive (Far East) Pte. Ltd
67b Joo Koon Circle
Singapore 629082
Phone: +65 8-62-2220
Fax: +65 8-62-3330
e-mail: watteuro@pacific.net.sg

Südafrika
EMAC
Electric Motors & Components LTD
P.O.Box 15300
ZA-Hurlyvale 1611/South Africa
Phone: +27-11-9748487-9
Fax: +27-11-9749704
e-mail: emac@global.co.za

Syrien
Elias Brothers Co.
Al Kowalty St.(2)
P.O. Boa 4282
SYR-Homs/Syria
Phone: +9 63-31-472260
Fax: +9 63-31-227374
e-mail: eliasbrothersco@mail.s

Thailand
M-SINE Tech Co., Ltd.
12a Fl. Lertpanya Building
41 Soi Lertpanya,
Sri Ayuthaya Rd Rachathewee
Bangkok 10400
Phone: +66-2-642 69 02-3
Fax: +66-2-642 69 04

Accurate Engineering Co. Ltd.
544 Sri Nakharint Road
Suanluang,Suanluang
P.O. Box 24-117
Bangkok 10250
Phone: +66-2-3740077-80
Fax: +66-2-3744653

Türkei
SI-MA Mechanical Elektrical Industrie
and Trade Co., Ltd.
Fulya Denizhan sokak.
Denizhan Apt.5/3
Mecidiyeköy Istanbul-Turkey
Phone: +90-212-2139292
Fax: +90-212-2168927
e-mail: si-ma@si-ma.com

USA
Metric Motor Company
2307, Industrial Park Drive
P.O. Box 7645
Wilson, NC 27895-7645
Phone: +1-252-2374131
Fax: +1-252-2919196
e-mail: sales@metricmotor.com

Israel
WEKAH Motor Company Ltd.
1 Hayesod St.
Tel-Aviv Jaffa 68167 / Israel
Phone: +972-3-5182517
Fax: +972-3-6827019
e-mail: ozhyd3@netvision.net.il

Jemen
Abu Al Hussain For Trading
P.O.Box 16853, Asar
Zubeiri Street
Sana´a
Republik of Yemen
Phone: +967-1214443
Fax: +967-1214446
e-mail: abualhussain@y.net.ye

Malaysia
Esquire Engineering SDN. BHD
13, Jalan Jurutera U1/23,
Seksyen U1
Hicom-Glenmarie Industrial Park
40000 Sha Alam
Selangor Darui Ehsan
Phone: +60-35191958
Fax: +60-35191960
e-mail: esqengr@po.jaring.my

Marokko
SMADIA
60, Boulevard El Mansour
Casablanca-20100-Maroc
Phone: +212-22-252611/12
Fax: +212-22-251651
e-mail:
smadia@connectrcom.net.ma

Plus Trade
100 Boulevard Abdelmoumen
Casablanca-Maroc
Phone: +212-22-258010/231396
Fax: +212-22-251399

Vereinigte Arabische Emirate
M.A.H.Y. Khoory & Co.
P.O.Box 41
Dubai / U.A.E.
Phone: +971-4-2666300
Fax: +971-4-2661462